TECHE UDINE

MANOSCRITTI

FONDO JOPPI

Manoscritto n. J_MSS_0060

I manoscritti che compongono compongono il fondo, assieme alle migliaia di testi a stampa - compresi rari incunaboli e cinquecentine - il Fondo Joppi, sono quasi esclusivamente di interesse friulano. La raccolta si è formata nell'arco di una sessantina di anni grazie alle ricerche di Vincenzo ed Antonio Joppi.

Collocazione:

Biblioteca Civica "Vincenzo Joppi", Udine - Inventario dei manoscritti del Fondo Joppi
https://www.techeudine.it/fondo-joppi
https://www.sbhu.it/

60

60. - Pezzetta *(Don Domenico)*. — Trattato d'aritmetica composto per uso di S. E. N. H. Leonardo Corer. Opera scolastica che risolve molti problemi aritmetici e di geometria pratica, utile per la storia delle matematiche.

Un vol. cartaceo in 4.° di pp. 180 scritte, rileg. in perg., ottima conserv.. Scrittura corsiva del sec. XVIII, nitida, di mano ignota.

Ex-libris abb. Giuliano D.r Pezzetta di Buja.

G. I. 4

BIBLIOTECA

TRATTATO
D'ARITMETICA

composto dal Reverend:mo

D. DOMENICO
PEZZETTA

Celebre Professore di Matemattica

Arciprete di Lozzo

per uso

DI S.E.N.H. LEONARDO

CORER.

ARC. GIULIANO D. PEZZETTA
DE
RIJA

TRATTATO
D'ARITMETICA
composto dal Reverend:
D. DOMENICO
PEZZETTA
Celebre Professore di Matematica
Artiprete di Lozzo
per uso
DI SEMINARIO
CORER.

DELL' ARITMETICA

L'Aritmetica è una scienza, che versa sopra i numeri

Del Numerare

Tutti li numeri s'esprimono colle seguenti note 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0. nel modo che ogni parola e discorso s'esprime colle poche lettere dall' Alfabetto diversamente combinate

Le sudette note formano una serie di numeri semplici, cioè sino alle nove unità, e così separate non arrivano a far una decina.

Dopo la serie de' numeri semplici si può figurare la serie delle decine, che si forma coll' aggiunta della nulla a cadauna delle predette note semplici, e sarà 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90.
dieci. venti. trenta. quar.ta cinq.anta sess.ta settanta. ottanta. novanta.

Aggiungendo un altra nulla si formerà la serie delle Centenaja, e queste dall' uno sin al nove, come le unità nella prima serie, e le decine nella seconda.
100. 200. 300. 400. 500. 600. 700. 800. 900.
Cento. ducento. trecento. quattroc.o cinquec.o seic.o settec.o ottocento. novec.o

Mettendovi la terza nulla sarà la serie delle migliaja dall'uno sin al nove, cioè dal mille sin al novemila.
1000. 2000. 3000. 4000. 5000. 6000. 7000. 8000. 9000.

Con la quarta nulla si formano le decine di migliaja, e queste secondo la serie delle decine già mentovata.

Con la quinta nulla si farà una serie di centinaja

di migliaja. E con sei nulle, cioè con sette note si formerà la serie de' millioni

Ogn'un vede, che queste serie di numeri sono fatte in modo, che ogni seguente sia dieci volte maggiore della sua prossima precedente

Dopo la serie de' millioni seguirà quella delle decine de' millioni, poi quella delle centinaja di millioni, poi migliaja di millioni, indi decine di migliaja di millioni, centenaja di migliaja di millioni, e poi millioni di millioni o sia la serie di bilioni.

Si potrà seguitare di poi quanto si vuole coll'passare alle decine, centinaja &c. de' bilioni come s'è detto de' milioni. Si arriverà per conseguenza alla serie de' trilioni, quadrilioni &c. in infinito. E ciò s'intende sempre coll'aggiunta di un Zero da una serie in l'altra.

Se tutti sono Zeri, e la sola prima nota del numero sia significativa allora il valore del detto numero s'esprime con poche parole giusta la regola delle accennate serie; ma se il numero sarà composto non di zeri, ma dell'altre note significative dal 1. sin al 9. converrà in allora dare ad ogni nota il suo valore secondo il posto, che tiene nel modo seguente.

Qualunque sia il numero, che si dee rilevare, principiando a man destra, e venendo verso sinistra si vada segnando ogni tre note in questa maniera: dopo le prime tre una virgola, dopo le altre tre un punto, poi una virgola, poi due punti, poi virgola, poi tre punti, e così proseguendo con quest'ordine sin che sia segnato tutto il numero con virgole sempre semplici, e punti che sempre crescono nell'ordine naturale.

Si principia a leggere il numero della parte sinistra andando verso destra, dando ad ogni nota il proprio valore, e prima considerando il numero stesso diviso in mem-

bri di tre note dall'uno: la prima delle quali significa centinajo, la seconda decine, la terza unità coll'aggiunta però del titolo di mille se vi seguita immediate la virgola di milione se seguita il punto semplice, di bilioni, se siano due punti, di trilioni se sono tre punti &c.

Esempio

4: 5 7 8, 9 2 3. 4 6 5, 8 0 2

Quatro bilioni, cinquecento settantaotto mila novecento ventitrè milioni quatrocento sessanta cinque mila ottocento e due.

1 2 3 5, 6 8 9. 0 2 5, 7 9 1. 4 6 8, 9 2 3. 5 1 6, 4 2 0

Un quadrilione due cento trentacinque mila seicento settantanove trilioni, venticinque mila settecento novanta un bilioni, quatrocento sessanta otto mila novecento ventitrè milioni, cinque cento sedici mila quatrocento e venti

3 1 2 5, 9 6 4. 2 3 6, 4 7 0. 9 1 5, 4 3 6. 4 2 4, 5 1 9. 6 4 3, 2 7 0. 4 9 0, 0 7 0. 0 0 6, 4 2 0

Tre sottilioni, centoventicinque mila nove cento sessantaquattro sestilioni, ducento trenta sei mila quattrocento settanta quintilioni, novecento quindici mila quatrocento trenta sei quadrilioni, quatrocento ventiquatro mila, cinquecento diecinove trilioni, seicento quarantatrè mila ducento settanta bilioni, quatrocento novanta mila, e settanta milioni, sei mila quatrocento e venti

800, 000. 000, 000. 000, 000. 000, 000. 000, 000. 000, 000. 000, 000. 000, 000. 000, 000

Ottocento mila ottilioni. Poche parole, ma non sono in tutti li mari tante gocce d'acqua, ne tanti grani d'avena in tutto il mondo.

Del Sommare

Il Sommare è un aggiunger, o metter più numeri insieme come il 4. col 3. fa 7. il 12. col 18. fa 30. il numero che risulta dall'unione, come nei dati esempj il 7. ed il 30. si chiama la Somma, che è come un tutto che equivale alle parti sommate.

Volendo sommare più numeri grandi insieme, bisogna prima ordinarli un sotto all'altro, cosicchè le note simili di nome vieno poste in retta linea, e si formino tante colonne di numeri semplici, di decine, di centinaja, migliaja &c.

Essendo così ordinate le note si principj alla destra mettendo insieme la serie de' numeri semplici, poi quella delle decine, indi la seguente della centinaja, e così di seguito sin alla fine; ma siccome ogni serie seguente fa figura di decine rispetto alla precedente, così sotto a cadauna di dette serie non si scriverà altro che numero semplice risultante dalla Somma, portando le decine tutte ad unirsi con la serie seguente. Se dunque la somma d'una serie fosse trenta sei si scriverà sotto il numero semplice 6. portando le 3. decine nella fila seguente. Se la somma fosse 50. essendo 5. decine giuste, queste si portano nella seguente fila, e sotto alla predetta si deve scriver la nulla. La Somma però dell'ultima serie si scriverà intiera, oppur ciò ch'è lo stesso, si scriva sotto alla detta serie il solo numero semplice, e le decine si pongano di seguito.

Esempj

	8	3	2	5	6
	2	5	8	4	3
		6	9	2	1
	4	3	5	8	2
Somma	1	5	9	6	0	2
	15.	19.	26.	20.	12.	

	2	3	5	4	6	2
	1	5	8	6	3	8
		6	3	9	8	6
			4	3	9	4
		2	9	8	6	7
Somma	4	9	2	3	4	7
	4.	19.	32.	33.	34.	27.

	3	2	5	8	9	6	4
	1	2	9	5	4	3	9
	3	9	8	6	4	5	8
		3	2	9	8	6	7
			4	3	2	9	4
		5	3	6	7	8	5
	9	4	5	0	8	0	7

	8	2	3	5	8	2	9	0
		4	2	8	3	9	2	5
			6	4	7	2	9	8
		5	7	8	6	9	2	6
			5	2	9	8	5	8
				4	3	2	9	9
					9	2	5	4
	9	3	6	5	8	8	5	0

		6	3	2	8	9	5	3	2	5	4	3	0
		1	5	8	6	4	3	9	8	2	9	8	2
			8	2	9	8	2	3	2	5	4	3	6
				5	8	6	7	5	4	2	8	6	3
					4	3	2	6	7	8	5	9	1
				6	5	8	9	2	6	5	8	2	7
	8	8	7	4	1	1	1	2	1	1	2	9	

Del Sottrarre

Sottrarre significa levar un numero minore dal maggiore, notando il resto, residuo, o sia avanzo.

Per far la sottrazione si dispone il numero minore sotto al maggiore come si dispongono nella Somma. Poi principiando a destra si sottrano, o si levano ad una ad

ad una le note del numero sotto dalle corrispondenti note del numero superiore, notandovi sotto il rimanente volta per volta.

Benchè il numero posto di sotto sia in pieno minore, può avere però alcune note, che separatamente considerate sieno maggiori di quelle del numero superiore; ed allora non potendosi la maggiore sottrar dalla minore, s'aggiungerà a questa una decina, prendendola come d'imprestito dalla seguente nota del medesimo numero superiore... Si avverta però, nel passar alla sottrazione da essa nota seguente di considerarla come diminuita; e se per esempio la detta nota fosse stata 8. si sottrì la inferiore dal sette, e non più dall' 8. oppur si faccia, come si usa nella pratica, aggiungendo uno alla nota inferiore, e lasciando intatta la superiore, che vien ad essere lo stesso

Esempio

Dal numero	3	2	5	8	6	7	2	4
Si levi il num.o	1	8	2	3	5	4	6	2
Resto	1	4	3	5	1	2	6	2

Esempj

Da	5	3	2	8	6	7	0	
Leva	2	5	8	6	7	2	8	
Resto	2	7	4	1	9	4	2	
Prova	5	3	2	8	6	7	0	

Da	7	1	8	5	4	3
Leva	3	5	9	5	6	7
Resto	3	5	8	9	7	6
Prova	7	1	8	5	4	3

È manifesto, che quando s'è levato il numero minore dal maggiore, il resto unito al detto numero minore

eguale

eguaglia il maggiore, ~~il resto unito al detto numero minore eguaglia il maggiore~~. Come levandosi 4. dal 9. resta 5. il resto 5. col minore 4. fa 9. cioè eguaglia il maggiore, sommando pertanto il numero sotto col resto come qui negli esempj, deve risultar di somma il numero superiore e ciò riescendo serve di prova.

Da	6 2 0 0 5 4 3 8	Da 6 1 2 0 5 4 3 0
Leva	1 7 6 4 2 3 1 5	Leva 3 8 2 0 9 4 2 5
Resta	4 4 3 6 3 1 2 3	Resto 2 2 9 9 6 0 0 5
Prova	6 2 0 0 5 4 3 8	Prova 6 1 2 0 5 4 3 0
Da	8 7 0 5 4 3 6	Da 7 2 5 8 6 7 0
Leva	3 5 8 6 7 4 5	Leva 3 8 6 3 5 8 2
Resto	5 1 1 8 6 9 1	Resto 3 3 9 5 0 8 8
Prova	8 7 0 5 4 3 6	Prova 7 2 5 8 6 7 0

Del Moltiplicare

Moltiplicare un numero significa replicarlo più volte, così moltiplicare il 9. per 4. significa replicar il 9. quattro volte, oppure il 4. nove volte, che sempre è lo stesso, e ne risulta 36. Il risultato si chiama fatto, o prodotto.

Tutti li prodotti, che si formano dalla moltiplicazione di numero semplice per semplice convien saper a mente, che è la pratica del semplice abaco, che ogni fanciullo impara sin al numero 10.

Nella moltiplicazione de numeri composti sarà bene metter il minore sotto al maggiore, e ciò deve esser col ordine, che si disse nella somma, cioè semplice sotto semplice, decina sotto decina &c. in linea retta.

La prima nota a destra del numero sotto moltiplica per ordine una per una le note del numero superiore andando verso sinistra, e scrivendo successivamente gli prodotti non interi, ma i numeri semplici come nel sommare, portando le decine ad unirsi al seguente prodotto. Terminata la moltiplicazione del numero superiore per la prima nota dell'inferiore, si fa in modo simile la moltiplicazione di tutto il numero superiore per la seconda nota dell'inferiore, poi per la terza &c. formandosi una linea di prodotto ad ogni nota del numero inferiore, ma che abbia il suo principio sempre sotto la nota moltiplicante d'esso numero inferiore, acciocchè stia sempre fermo l'ordine del semplice sotto a semplice decine sotto a decine, centenaja sotto centenaja &c. Nel fine poi se vi sono più linee di prodotti, queste si sommano, e daranno un prodotto totale con la loro somma.

Esempj

Moltiplicabile 5 8 3 2 6 Moltiplicante 7	3 1 2 6 7 8 9
Prodotto 4 0 8 2 8 2	Prod.o 2 8 1 4 1 0 2
5 2 3 8 6 2 4 6	5 0 3 2 9 6 5 8
3 1 4 3 1 7 2 2 0 9 5 4 4 8	4 0 2 6 3 6 8 2 5 1 6 4 8 0
2 4 0 9 7 6 5 2	2 9 1 9 1 1 6 8

Se nel numero inferiore vi sarà qualche zero nel fine a destra, questi si lascino sopravanzare fuori della dirittura col numero superiore, e servirannno solo da copiarsi nella somma

somma de' prodotti, e se qualche zero sarà frammezzato trà le note d'esso numero inferiore, si ommette la moltiplica con essi, che produrrebbero soli zeri, e si passa all'altre note.

8 2 7 6 0 4 3 5 4 0 0	5 3 2 9 8 6 0 7
3 3 1 0 4 1 6 0 0 4 1 3 8 0 2 0 2 4 8 2 8 1 2	3 7 3 0 8 6 3 1 9 7 8 8
2 9 2 9 7 1 8 1 6 0 0	3 2 3 5 1 8 8 6

Anni 5 3 2 9 6 quanti giorni sono?
Si moltiplica per 3 6 5.

2 6 6 4 8 0
3 1 9 7 7 6
1 5 9 8 8 8

Prod.to 1 9 4 5 3 0 4 0. giorni —

Numero 7 2 5 8 6 7 9
Per numero 4 6 8 5 9

6 5 3 2 8 1 1 1
3 6 2 9 3 3 9 5
5 8 0 6 9 4 3 2
4 3 5 5 2 0 7 4
2 9 0 3 4 7 1 6

5	8
4	4

3 4 0 1 3 4 4 3 9 2 6 1. Prodotto

La prova del 9. si fa levando il 9. ogni volta che nell'unir le note di seguito arriva a far 9. o più tenendo conto del resto, e unendo sempre con le note seguenti: e ciò prima nel Numero superiore della moltiplicazione, il che facendo resta in fine 8. come si vede sopra la croce. Poi lo stesso facendo nelle note del numero inferiore.

ferrove, e resta 5. Si moltiplicano insieme questi due resti fa 40; cioè ommettendo la nulla si mette 4. e levando li 9. dalle nobe dal prodotto resta similmente 4. che significa esser giusta la moltiplicazione.

Del Dividere

Il dividere, è l'opposto del moltiplicare. La moltiplicazione unisce molte parti eguali in un numero solo. La divisione scioglie il numero nelle sue parti: Il 6. moltiplicato per 4. cioè il 6. replicato quatro volte, e unito fa 24. All'incontro il numero 24. sciolto in 4. parti, ogn' una di esse sarà 6.

L'Abaco semplice, ch'è necessario per la moltiplica, s'adopererà anco nella divisione; e quando si sà che 6. via 8. fa 48. si dee saper anche che il 6. entra nel 48. otto volte, e che l'8. entra nello stesso 48. sei volte. Così degli altri.

Il numero dunque minor del 100. diviso per qualunque numero semplice, cioè minor del 10. darà di risultato, che si chiama quoto un altro semplice, che moltiplicato col divisore eguaglia il numero diviso. E tali divisioni semplici si fanno a mente colla pratica dell'Abaco.

Se con divisor semplice si voglia divider un numero quanto grande si voglia. Si farà entrar il divisore nella prima nota a sinistra, o non potendo in una sola, nelle prime due note prendendo la prima come decine, la seconda come unità, il numero delle volte che entrerà si metterà sotto per principio di quoto, se vi sarà resto, questo si prepone in figura di decine alla nota seguente, che si prende come semplice, e di nuovo facendo entrar il divisore, si nota il quoto in seguito dell'altro, e così

sin

sin al fine dividendo una nota alla volta, la quale sarà semplice e sola, se niente sia di resto precedente, o al più unità e decine restate. L'ultimo residuo si metta da parte, e si nomini come resto indiviso.

Esempj

Divisore 4 Divisibile 6 4 5 2 4 2
Quoto 1 6 1 3 1 0. resta 2.

Il divisor 4. nel 6. prima nota del divisibile una volta, che si nota sotto, e avanza due, che si prepone alla nota seguente 4. e fa 24. il 4. nel 24. entra 6. volte senz'avanzo. Il 4. nel 5. una volta, e avanza 1. il 4. nel 12. entra tre volte giuste. Il 4. nel 4. una volta. Ultimamente il 4. nel 2. entra nessuna volta, e si nota nulla. e resta 2.

Divisor 6 Divisibile 4 0 2 5 8 7 2 9 6 2
Quoto 6 7 0 9 7 8 8 2 7

Quando il divisore avrà più d'una nota, si farà entrare nonostante la sola prima a sinistra nella prima, o prime due del divisibile. Il quoto si metterà sotto al divisore, poi moltiplicando col quoto ad una ad una le note del divisore stesso cominciando a destra, come si fanno le moltipliche, si sottrarranno ad uno ad uno li prodotti dalle note corrispondenti nel divisibile principiando tanto avanti verso destra quante sono le note del divisore, o una nota più avanti se la prima del divisore sarà entrata in due note del divisibile, non potendo entrar nella prima sola.

Fatta questa prima operazione, se vi siano altre note nel divisibile dopo quella, da cui si ha principia-

ta

ta la sottrazione, si passa alla seconda prendendo in questa per divisibile il resto provenuto dalla sottrazion fatta insieme col seguito di un altra nota, che seguita immediatamente alle note prese la prima volta nel divisibile. Si farà entrar di nuovo la prima del divisore nella prima del sostituito divisibile, se questo contiene egual numero di note, e non potendo entrarvi verà per quoto un zero, se poi il divisibile sostituito, val a dire il primo resto con una nota di più nel divisibile, avrà una nota di più del divisore allora la prima del divisore entra nelle due prime del detto divisibile.

Quando il quoto sarà zero è superfluo moltiplicarlo, dovendo risultar tutti zeri, che sottratti dalla parte del divisibile lasciano il numero medesimo invariato. Sicchè succedendo nulla nel quoto si va avanti, se sono ancora note nel divisibile, aggiongendone un altra al resto, e facendo di nuovo entrare. Così si proseguisce la divisione in questa maniera sinche nel divisibile saranno note da poter aggiunger alli resti, moltiplicando sempre da una parte, e sottraendo dall'altra sin alla fine.

Nel quoto veniranno tante note dopo la prima, quante resteranno nel fine del divisibile dopo a quelle che si prendono nella prima operazione.

Per prova sicura della divisione ben fatta sarà, che il divisore moltiplicato per il quoto, aggiuntovi al prodotto anche l'avanza della divisione, eguagli perfettamente il divisibile . . .

Divisor 62   Divisibile 275964
                                       27+62
                                       3

Quoto 4451
moltiplicato per 62

8902
26706
2. avanzo

275964. ritorna il divisibile perfettam:

Divisor 814

Quoto	72088	
Moltiplicato per	814	
	288352	
	72088	
	576704	
		18. avanzo
	58679650	eguale al divisibile, e però giusta è la divisione.

5 8 6 7 9 6 5 0
7 6 9 7 5 7 8
7 6 – 1

Prova del nove

dal quoto 7	0 dall' avanzo	
dal div. 4	1 dalla moltiplicaz.	1. dal divisibile

La dificoltà maggiore che accade nella divisione è, che entrando la prima nota del divisore nella prima, o prime due del divisibile un tal numero di volte, questo numero potrebbe scriversi per quoto senza dubio, se il divisore consistesse in quella sola nota ch'entra, oppure dopo di essa seguissero tutte nulle; ma seguendo altre note, e specialmente quando la seconda è maggior della prima, non si può scrivere per quoto quel tanto che la prima entra nel divisibile senza un precedente esame come segue: Se moltiplicando il quoto colla seconda nota del divisore si debba portar tanto, che unito al prodotto di esso quoto colla prima sorpassi la porzione del divisibile in cui s' ha fatta entrare essa prima nota, e però non possa farsi la sottrazione, bisogna all' ora diminuire il quoto di una unità, e occorrendo anche di più successivamente sinche il prodotto del quoto colla prima del divisore unito con quanto si porta dalla precedente moltiplicazione possa sottrarsi dalla parte del divisibile. E conviene alle volte aver l' occhio a quanto si porta anche dall'altre moltiplicazioni precedenti e in sin a ciò che si può accrescere per via delle sottrazioni; vale a dire bisogna in qualche caso scorrer colla mente tutte le moltiplicazioni dalla parte del divisore, e sottrazioni, che corrispon-

dovrebbono dalla parte del divisibile per assicurarsi se possa mettersi il dato quoto, per non aver da cancellar tutto nel fine, se l'ultimo prodotto non potesse sottrarsi.

Esempj

4 8 5 2

Quoto 5 3 2

2 5 8 2 9 6 4
+ 5 6 9 6 0
+ + 4 0
1 7

Parrebbe che il 4. nel 25. entrasse 6. volte. ma il quoto 6. moltiplicato per 8. seconda nota del divisore fa 48., da cui portasi 4. che aggiontо al prodotto della prima nota, ch'è 24. farebbe 28. il quale non potrebbe sottrarsi dal 25. sicchè si diminuisce il quoto, e si metta 5. questo moltiplicato coll' 8. fa 40. e portando 4. si dirà 4. via 5. 20. la prima nota del quoto, e aggiunto 4. che si porta fa 24; il quale può sottrarsi dal 25. e però sta bene il primo quoto 5.

---

3 7 9 5

2 0 6 31

7 8 2 9 8 7 0 3
– 2 3 9 1 7 5 8
+ 2 7 2 5
3 4

Il secondo quoto vien zero, perchè essendo l'avanzo solamente 239. aggiunto alla prima nota seguente 8. fa 2398. nel quale il divisore ch'è maggiore non entra. La terza nota del quoto viene 6. benchè il 3. parrebbe che entrasse 7. volte nel 23. la quarta del quoto 3. benchè il 3. par ch'entri 4. volte nel 12; e l'ultima del quoto 1. benchè il 3. par ch'entri nel 7. due volte.

Se il divisore sarà 19. o principierà col 19. la unità ch'è la prima nota del divisore entrerà nella prima, o prime del divisibile sempre la metà di quanto apparisce, cioè la metà di essa prima, o prime del divisibile; sicchè entrando nel 4. il quoto sarà 2. entrando nel 12. il quoto sarà 6. infallibilmente. Se poi il principio del divisibile sarà dispar come 9. s'esperimenta prima il 5. poi non potendo questo porrà il 4. sicuramente così degli altri.

Divisor 1964
Quoto 420

8 2 5 6 4 2
4 0 0 6
0 7

Divisor 1952
Quoto 2934

5 7 2 8 4 2 0
1 8 2 4 6 6 2
6 7 0 5
9 2
1

In questa seconda divisione la prima entrata del 1. nel 5. da di quoto 2. perchè mettendo 3. non potrebbe farsi la sottrazione ultima, val a dire 3. volte il divisore è 5856. ch'è maggior numero di quello ch'è espresso colle prime 4. note del divisibile 5728. Così anche la quarta entrata l'1. nel 9. da di quoto 4. e non 3. poichè mettendosi 3. questo moltiplicato col 9. seconda nota del divisore fa 45. e questo sottrandosi dal corrispondente zero nel divisibile cioè dal 50. fa portar 5. poi la prima nota per 3. quoto aggiunto 5. che si porta fa 10. che non può sottrarsi dal 9.

Delle frazioni, o sia rotti

Ogni intiero può considerarsi come diviso nelle sue parti, e così anche l'unità del numero può considerarsi come divisa in quante minucie, o particelle si voglia.

Se l'unità è diviso in due parti, queste si chiamano secondi, o mezzi; se in tre parti si dicono esse terzi; se in quatro quarti; se in cinque quinti, e così di seguito coi nomi de numeri ordinali

mezzo. terzo. due quar. tre quar. sesti. settimo. due ottavi. noni. decimi. undec. dodecimi

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{2}{8} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{4}{11} \cdot \frac{7}{12}$.

Si esprimono le frazioni con due numeri come qui sopra. Il numero sotto, che si chiama denominatore esprime il numero delle parti in cui è spezzata l'unità. Il numero sopra che si dice numeratore esprime quante di esse particelle si sieno prese. Il numeratore s'esprime con numero cardinale, il denominatore con ordinale, specialmente ne' piccoli numeri.

Questo rotto $\frac{5}{8}$. s'esprime cinque ottavi, o cinque diviso per otto $\frac{14}{56}$ significa quattordici trentaseicesimi, 14. diviso per 56. o come s'usa ne' numeri grandi, quattordici di trentasei. $\frac{164}{725}$ s'esprime 164. diviso per 725. o 164. di 725. &c.

Sono anche rotti di denominator sott'inteso, il quale non si scrive sotto al numeratore, ma sapendosi per pratica si considera come se fosse scritto. I piccoli sono come dodicesimi de' soldi; i soldi come ventesimi delle lire; le lire come ventidueesimi de' Zecchini &c.

Così ne' pesi e nelle misure secondo l'uso de paesi. Le onzie sono dodicesimi delle libre, o del piede geometrico.

Li minuti sono sessantesimi d'ora; le ore ventiquattresimi del giorno &c.

Sommare di rotti

Ogni rotto può considerarsi come intiero, e come unità nel suo genere, e però divisibile in parti: mentre ogni cosa è divisibile senza fine almen col nostro intelletto. Così nelle monete il Zecchino si divide in lire, le lire in soldi, i soldi in piccoli, questi per esempio in quarti, i quarti in quinti, i quinti in decimi, o qualunque altra denominazione, e così in infinito.

Quando si vorrà sommare diverse quantità numerali con rotti, e rotti di rotti; si mettano queste una sopra l'altra cosicchè gl'intieri corrispondano cogl'intieri, e i rotti a rotti della medesima denominazione.

Si principia poi a sommare dalla ultima fila di rotti, o sia dalla prima a destra. Si uniscano i soli numeratori, e la somma di questi divisa pel denominatore dà di quoto gl'intieri, che si portano a sommar colla seguente fila, e se vi è avanzo si nota sotto alla fila sommata; nel modo medesimo si fa in tutte le file de rotti

Nella fila de soldi che hanno per denominator 20 si può per facilità sommar la prima fila de numeri semplici all'uso degl'intieri, e la seconda che è quella delle decine fatta la soma, dividerla per due, e il quoto saran lire da portar nella fila delle lire e se avanza una decina si scrive sotto al posto delle decine de soldi

Esempj

	13	12	5	8	6	1/2	2/3	1/4	2/5	3/6	5/7
	1	8	6	9	3	1/2	1/3	3/4	3/5	4/6	2/7
		9	8	5	12	0/2	1/3	2/4	4/5	2/6	4/7
	12	13	6	4	8	1/2	2/3	1/4	1/5	5/6	6/7
		5	8	6	7	0/2	1/3	3/4	2/5	1/6	3/7
Somma		9	0	6	4	9	0/2	1/3	0/4	4/5	5/6	6/7

Prima la fila de' settimi somma 20. diviso per 7. dà 2. intieri, e avanza 6. che si scrive sotto ai settimi; e portando 2. alla fila dei sesti somma 17. che diviso per 6. da due intieri da portarsi, e avanza 5/6. la fila dei quinti somma. 14. che diviso per 5. dà 2. da portarsi e avanza 4/5. che si scrivon sotto. La fila dei quarti somma 12. che diviso per 4. da 3. intieri da portarsi, e avanza niente, sicchè si scrive 0/4. La fila dei terzi somma 10. che diviso per 3. da 3. intieri da portarsi, e avanza 1/3. La fila dei mezzi somma 6. che diviso per 2. da 3. intieri, e avanza 0/2. Li 3. intieri si portano colla prima fila de' numeri intieri, e poi si prosegue. al solito.

£	5	7	12	8	: 14	p. 2	4/5	2/8	3/9
	1	8	9	8	: 12	p. 10	3/5	4/8	6/9
		7	12	9	: 8	p. 8	2/5	5/8	5/9
	5	12	8	6	: 13	p. 5	2/5	7/8	4/9
		1	9	8	: 9	p. 9	3/5	6/8	2/9
£	1	13	8	4	1	: 19	p. 1	2/5	2/8	2/9

Con li 3. che si portan dai quinti la fila de' picoli somma 37. diviso per 12. fa soldi 3. e avanza un picolo. Soldi 3. uniti alla prima fila de' soldi fa 19. si scrive 9. e portando 2. colle decine fa 5. che diviso per 2. fa lire 2. da portarsi, e avanza 1. che si scrive.

Ducati da lire 8.

Duc	5	3	6	2	3	: 2	p. 5	2/7	5/8	3/5
	2	9	8	2	5	: 16	p. 10	4/7	6/8	1/5
	1	3	7	2	4	: 9	p. 6	3/7	4/8	2/5
	2	7	8	2	7	: 14	p. 8	2/7	1/8	4/5
		9	5	2	2	: 6	p. 5	6/7	2/8	0/5
	1	3	2	6	1	: 17	p. 11	5/7	3/8	2/5
Duc	1	4	7	9	2	1	: 8	p. —	3/7	7/8	2/5

Argento

Marche	2	9	6	on	6	(12)	q.li	2	Car.i	12	gr.	1 (4) (36) (2)
	1	3	8	on	7		q.li	3	Car.	20	gr.	3
	2	7	9	on	5		q.li	1	Car.	24	gr.	1
		2	8	on	8		q.li	2	Car.	18	gr.	2
	1	8	9	on	9		q.li	3	Car.	9	gr.	1
Marche	9	3	3	on	2		q.li	1	Car.	15	gr.	—
	5	8	7	on	7		2/5	4/7	2/6	5/9		1/2
	1	9	8	on	8		3/5	5/7	4/6	6/9		1/2
		8	9	on	5		0/5	4/7	3/6	8/9		1/2
	5	8	7	on	10		4/5	6/7	1/6	4/9		
		7	8	on	4		1/5	2/7	5/6	7/9		1/2
	1	5	4	2	on	—	3/5	3/7	0/6	5/9		0/2

Sottrare di rotti

Se il numeratore sotto sarà minore, si sottra da quello di sopra suo corrispondente come negl'interi; ma se quel di sotto sarà maggiore di quello di sopra, si aggiuge-

và a quel di sopra il denominatore, e dopo sottratto si sorterà uno in tal caso. Riesce anche alle volte più facile sottrar il numerator sotto dal solo denominatore, e poi aggiunger dopo il numeratore di sopra; e sarà lo stesso.

Esempj

Da £ 7 12 5 : 14 p. 3 2/5 3/7
Leva £ 3 7 12 : 8 p. 6 1/5 4/7

Resta £ 3 5 3 : 5 p. 9 0/5 6/7

Prova £ 7 12 5 : 14 p. 3 2/5 3/7

Da £ 9 5 6 : - 6 p. 8 2/3 1/12 5/8
Leva £ 12 7 8 : 1 12 p. 4 1/3 1/12 7/8

Resta £ 6 7 7 : 14 p. 4 0/3 1/12 6/8

Prova £ 9 5 6 : - 6 p. 8 2/3 1/12 5/8

Da Duc 3 2 6 £ 3 : 16 p. 5 4/6 2/7 1/12
Leva Duc 12 1 8 £ 5 : 10 p. 8 3/6 5/7 1/12

Resta 1 0 7 £ 4 : - 5 p. 9 0/0 4/7 0/12

Prova 3 2 6 £ 3 : 16 p. 5 4/6 2/7 1/12

Da Filippi 5 8 9 £ 6 : 14 p. 1 5/8 2/9
Leva Filippi 12 7 5 £ 8 : 10 p. 8 3/8 6/9

Resta Fil. 3 1 3 £ 9 : - 3 p. 5 1/8 5/9

Prova 5 8 9 £ 6 : 14 p. 1 5/8 2/9

Da Zecchini	8	25	12	: 10	p. 7	5/7	2/5	—
Leva Zecchini	7	18	12	: 5	p. 6	5/7	2/5	1/2
Resta Zecch.	1	06	16	: 5	p. —	6/7	4/5	1/2
Prova	8	25	12	: 10	p. 7	5/7	2/5	—

Da Marche	1	280	con 4	g.ti 2	Car. 20	gr. 1
Leva Mar.	8	29	con 10	g.ti 1	Car. 19	gr. 3
Resta Mar.	4	50	con 6	g.ti —	Car. 16	gr. 2
Prova	1	280	con 4	g.ti 2	Car. 20	gr. 1

Moltiplicar di rotti

Moltiplicar un numero per 2. significa meter due volte lo stesso; moltiplicarlo per 1. significa metterlo una volta sola. Moltiplicarlo dunque per un rotto che è meno di uno intiero vuol dir metterlo men d'una volta, e però moltiplicare con rotto è piuttosto un dividere.

Moltiplicare un numero per esempio il 12. per 1/2. vuol dir dividerlo per 2. e fa 6. Moltiplicarlo per 1/3. vuol dir dividerlo per 3. e fa 4. Moltiplicarlo per 1/4. significa dividerlo per 4. e fa 3. e così discorrendo d'altri rotti col numerator uno.

Se il rotto fosse 2/6 poichè il numerator 2. entra nel denominator 6. tre volte sarebbe eguale a 1/3. il 3/12 è eguale a un 1/4. poichè il 3. nel 12. entra quatro volte. E così degli altri rotti quando il numeratore è parte aliquota del suo denominatore, cioè entra in lui senz'avanzo.

Se poi il rotto avrà un numeratore, che non entra giusto nel denominatore, allora si possono prendere diverse parti di esso numeratore, le quali entrino giuste nel denominatore, e far tante operazioni quante sono esse parti. Volendo moltiplicare il 6. per $\frac{2}{3}$ giacchè il 2. non entra nel 3. giustamente si prenderà un $\frac{1}{3}$ alla volta, e $\frac{1}{3}$ moltiplicato col 6, cioè 6. diviso per 3. fa due e l'altro terzo fa altri 2. cioè in tutto 4 = Si può anche il numero 6. moltiplicar col numeratore 2. che fa 12. e questo divider per il denominator 3. e farà 4. come nel predetto modo

Moltiplicar un numero per lire, e soldi.

Se il numero de' soldi entra giusto nel 20. si dividerà per quanto entra nel 20. e con una sola divisione sarà compito. Si divide cioè il numero opposto dove non sono i soldi.

Se i soldi non entrano giusti nel 20. si prenderà a 6. c. quella porzione ch'entra giusta, e fatta la divisione si prenderanno poi li soldi vestati s'entrano giusti nel 20, altrimenti si prende di nuovo una porzione ch'entri giusta, e si ritorna poi pel resto sempre dividendo per quanto la porzion de' soldi entra nel 20.

Per 1. soldo si divide per 20. cioè per 2. tagliato l'ultimo

Per 2. soldi si divide per 10. cioè tagliando l'ultimo

Per 3. soldi si prendono prima 2. dividendo per 10. poi si prende un dividendo per 20.

Per 4. soldi entrando 5. volte nel 20. si divide per 5.

Per 5. soldi entrando 4. volte nel 20. si divide per 4.

Per 6. soldi si prendono prima 5. dividendo per

4. poi 1. dividendo per 20. ovvero prima 4. poi 2.

Per Soldi 7. si prendono prima 5. dividendo per 4. poi 2. dividendo per 10.

Per Soldi 8. si prendono prima 4. dividendo per 5. poi altri 4. replicando la riga stessa.

Per Soldi 9. si prendono 5. poi 4. dividendo per 4. e per 5.

Per Soldi 10. si divide per 2.

Per Soldi 11. si prendono prima 10. dividendo per 2. poi 1. dividendo per 10.

Per Soldi 12. si prendono prima 10. poi 2.

Per Soldi 13. si prendono prima 10. poi 2. poi 1.

Per Soldi 14. si prendono prima 10. poi 4.

Per Soldi 15. si prendono prima 10. poi 5.

Per Soldi 16. si prendono prima 10. poi 5. poi 1. oppure 10. 4. 2.

Per Soldi 17. si prendono prima 10. poi 5. poi 2.

Per Soldi 18. si prendono prima 10. poi 4. poi altri 4. e prendendo un altra volta l'istesso numero si replica la riga stessa

Per Soldi 19. si prendono prima 10. poi 5. poi 4.

e tutte le dette divisioni si fanno negl'interi del numero superiore, quando i soldi sono nell'inferiore.

Ciò che si è detto dei Soldi s'intende anche per ogni sorta di rotto, potendosi prendere o tutto il numeratore in un tratto s'egli è parte aliquota del denominatore, o in più volte prendendosi quelle porzioni, che entrano nel denominatore senz'avanzo.

Siccome poi il rotto che si trova nel numero sotto manda a dividere il numero di sopra, così il rotto di sopra fa la divisione nel numero sotto con questa differenza, che

che il numero superiore si divide nel solo intiero, e l'inferiore anche nè rotti.

Esempj

Drappo Braccia 7 2 6
al . . 1 4 : 5

---

2 9 0 4
7 2 6
1 8 1 : 10

Summa L — 1 0 3 4 5 : 10

Siccome li Soldi 5. entrano nel suo denominator 20. 4. volte giuste, sarà il divisore 4. col quale si divide il numero 726. e viene di quoto 181. e avanzando 2. Lire si convertono in Soldi moltiplicando per 20. che fa 40. e dividendo allo stesso divisor 4 viene quoto Soldi 10.

Libre 2 4 8 6
al 6 : 12

---

1 4 9 1 6
1 2 4 3 - - - - - Soldi 10.
2 4 8 : 12 - - - - - 2.

Prodotto 1 6 4 0 7 : 12

Moggia di Formento 5 9 8
al 7 4 : 16

---

2 3 9 2
4 1 8 6
2 9 9 ---- 10
1 1 9 : 12 ---- 4
5 9 : 16 ---- 2

Prodotto L - 4 4 7 3 0 : 8

Vino Mastelli 2 3 5 4
al 1 5 : 18

---

1 1 7 7 0
2 3 5 4
1 1 7 7 10
4 7 0 : 16 4
4 7 0 : 16 4

Prodotto L 3 7 4 2 8 : 12

H^e 5 9 6 4 on 8
al 2 : 9

---

1 1 9 2 8
1 4 9 1 ---- soldi 5
1 1 9 2 : 16 ---- soldi 4
1 : - 4 p. 6 --- on 6
: - 8 p 2 --- on 2

Prodotto L 1 4 6 1 3 : - 8 p 8

Nella soprascritta moltiplico per i soldi 5. sha diui-
so

so per 4. il numero superiore: per gli altri soldi 4. s'ha diviso lo stesso per 5. dove che avanzando in fine 4. convertito in soldi per 20. fa 80. diviso per 5. fa soldi 16.

Per le oncie 6. si ha diviso per 2. il numero inferiore intiero, e rotto e avanzando uno dai soldi in vece di metter ½. s'è convertito in piccoli 12. che divisi per 2. fa piccoli 6. Per le altre oncie 2. si divide l'istesso numero inferiore per 6. poichè il 2. nel 12. entra 6. volte. Oppure facendo entrar il 2. nell'oncie 6. prese la prima volta si forma il divisor 3. col quale si divide la riga prodotta dalle oncie 6. e viene soldi 8. p. 2. tanto in un modo, che nell'altro.

Regola generale per le moltiplicazioni di rotti.

1mo. Il numeratore del primo rotto inferiore coll'entrar tutto, o in porzione nel suo denominatore darà il primo divisore, con cui si divide l'intiero del moltiplicator superiore. E il numeratore del primo rotto superiore entrando tutto, o una di lui parte nel suo denominatore darà il divisore, con cui si divide tutto il numero moltiplicator inferiore anche nei rotti.

2do. Per formare gli altri divisori in seguito tanto nei rotti inferiori che superiori si faccia entrare la porzione restata del numeratore nella porzione ultimamente presa, e col quoto si divida la riga ultima provenuta appunto dalla porzion di numeratore presa precedentemente, e non entrando giusta la porzion restata nella presa, si prenda parte di essa restata, e poi si ritorni a prender il restante sin al fine.

3zo. Passando d'un rotto all'altro, mentre il seguente s'intende sempre parte del precedente, si moltiplica l'ultima porzione presa del numeratore col denominatore del seguente, poi facendo entrar il suo numeratore al solito, si formerà il divisore, con cui si divide l'ultima prodotta riga.

4to. Se vi sarà qualche rotto con numerator nulla, dopo moltiplicata l'ultima porzion di numeratore col denominator seguente che non ha numeratore, si prosegue moltiplicando anche coll'altro seguente denominatore sinche vi si trovi numeratore, il quale poi si farà entrar al solito per formar il divisore. E se detto numerator nulla fosse nel primo rotto preso gl'intieri si moltiplicherà semplicemente il di lui denominatore col seguente, o coi seguenti sin che vi si trovi numeratore da far entrare nel prodotto.

5to. Perchè il divisor 1. lascia il numero com'era, cioè da per quoto lo stesso divisibile, quando occorrerà di prender una porzione di numeratore eguale a quella che ultimamente s'ha preso, si replicherà la riga ultimamente venuta. E nella occasione, che si dovessero far molte repliche della stessa riga, come succede specialmente quando trà le parti del numeratore non sia alcuna, ch'entri nel denominatore se non l'uno; allora si può moltiplicare l'ultima riga per tanto, quante dovrebbero esser le repliche; e nei rotti basta moltiplicar i numeratori senza riguardo che diventino maggiori dei denominatori, poichè nella summa si regolerranno.

6to. Se nel maneggio de' rotti inferiori mettendo l'ultimo avanzo col divisor per denominatore non venisse ad accompagnarsi per ordine la serie dei denominatori, che sono nel moltiplicator inferiore, converrà mol-

tiplicar l'ultimo avanzo col denominator che si deve imitare, ed il prodotto divider per il divisor che s'avea, acciocchè dividendosi per il primo rotto superiore il moltiplicator inferiore in tutti gli rotti abbiano da formarsi tutte le colonne de rotti simili per non render imbrogliata la summa da farsi.

Esempj

Panno B.ª	5 2 8 $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{3}$
a ʃ	1 5 : 16 p. 5

2 6 4 0
5 2 8
2 6 4 : –
1 3 2 : –
2 6 : – 8
8 : 1 6
2 : – 4
7 : 1 8 p. 2 $\frac{1}{2}$
1 : – 6 p. 4 $\frac{0}{2}$ $\frac{5}{6}$

Prodotto ʃ	8 3 6 2 : 1 2 p. – 6 $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{6}$

Operazione nella soprascritta moltiplicazione

Per soldi 10. s'è diviso per 2. il numero superiore 5 2 8.
Per soldi 5, ch'entra nel 10. due volte s'è diviso per 2. il venuto 2 6 4.
Per soldo 1, ch'entra 5. volte nel 5. s'è diviso per 5. il venuto 132.
Passando ai picoli l'ultima porzion presa, ch'è un soldo si moltiplica col denom.^e seg.^te 12. e resta 12. in cui si fa entrar il 5. e non potendo il 5. entri il 4.

Per picoli 4. ch'entra nel 12. tre volte si divide per 3. il venuto 26:8.

Per picolo 1. ch'entra nel 4. quatro volte si divide per 4. il venuto 8:16.

Per 2. quarti, ch'entra nel 4. due volte si divide per 2. il numero inferiore con tutti i rotti, cioè 15:16 p. 5.

Passando all'altro rotto si moltiplica il 2. che s'è preso nei quarti pel denominatore seguente 3. fa 6. in questo entra il numeratore 1. 6. volte, e per 6. si parte il numero venuto, cioè 7:18 p. 2. $\frac{1}{2}$. e vien 1:6 p. 4 $\frac{0}{2}$ $\frac{5}{6}$

Vino Mastelli 5 0 4 Secchi 4 $\frac{2}{3}$
al 1 2 : 11 p. 8 $\frac{1}{4}$

---

1 0 0 8
5 0 4
2 5 2 : –
2 5 : – 4
1 2 : 1 2
4 : – 4
– : 1 0 p. 6
1 : 1 5 p. 11 $\frac{1}{4}$ $\frac{6}{7}$
3 5 4 5 p. 30 $\frac{3}{4}$ $\frac{18}{7}$
– : 1 1 p. 11 $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{7}$
– : 1 1 p. 11 $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{7}$

Prodotto 6 3 5 0 : 18 p. 3 $\frac{2}{4}$ $\frac{0}{7}$

Per soldi 10. s'è diviso per 2. il numero superiore 5 0 4.
Per soldo 1. s'è diviso per 10. il numero venuto 2 5 2.
Per picoli 6. s'è diviso per 2. il numero venuto 2 5 : 4.
Per picoli 2. s'è diviso per 3. il numero venuto 12 : 12.
I picoli 2. ultimamente presi moltiplicati per il denominatore

denominatore seq.ª 4. fa 8. e il numeratore 1. nell' 8. entra 8. per cui è diviso il numero venuto.

Non entrando il denominator 7. dei Secchi altro che l'1.

Per Secchio 1. s'è diviso per 7. il numero inferiore 12:11 p. 8 4/4
Per Secchi 3. s'è moltiplicato per 3. il numero venuto.
Per un terzo s'è diviso per 3. la riga prodotta da un Secchio.
Per l'altro terzo s'è replicato il numero ulteriormente venuto.

Diamanti Grani 7 12 6 2/4 5/8
al 12 5 6 : 12 p. 5 1/6

---

4 3 5 6
3 6 3 0
1 4 5 2
3 6 3 : — —
7 2 : 1 2
1 2 : — 2
3 : — — p. 6
— : 10 p. 1
1 2 8 : — 6 p. 2 3/6 1/2
3 2 : — 1 p. 6 3/6 1/2 3/4
8 : — — p. 4 3/6 1/2 3/4 3/4

Prodotto al 1 8 6 4 7 5 : 12 p. 8 5/6 0/2 2/4 3/4

Per soldi 10. s'è diviso il numero superiore 7 12 6. per 2.
Per soldi 2. ch'entra nel 10. 5. volte s'è diviso per 5. il numero venuto.

Li soldi 2. moltiplicati col denominatore seguente 12. fa 24. nel quale
Picoli 4. entrano 6. volte, e si parte per 6. il numero venuto ulteriormente.

Per picolo 1. ch'entra nel 4. quatro volte si divide per 4. il numero venuto.

Per un $\frac{1}{8}$ si divide per 6. il numero ulteriormente venuto.

Per. 2. quarti ch'entrano 2. volte nel 4. s'è diviso per 2. il numero inferiore

Li 2. quarti presi moltiplicati col denominator seguente 8. fa 16. nel quale si fa entrar il numeratore.

Per 4. ottavi ch'entrano nel 16. 4. volte si divide per 4. il numero venuto.

Per 1. ottavo, ch'entra nei 4. presi 4. volte si divide per 4. l'ultimo venuto.

Zucchero ℔ 5 7 8. con $7\frac{0}{3}\frac{3}{4}$
a Soldi 2 4 p. — $\frac{7}{8}\frac{1}{2}$

---

2 3 1 2
1 1 5 6

3 6 p. 1 $\frac{4}{8}$ — diviso per 16 =
6 p. — $\frac{2}{8}$
3 p. — $\frac{1}{8}$
1 2 p. — $\frac{3}{8}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$
2 p. — $\frac{0}{8}\frac{1}{2}\frac{0}{2}\frac{3}{6}$
— p. 6 $\frac{0}{8}\frac{0}{2}\frac{0}{2}\frac{3}{6}\frac{3}{4}$ = divisor 4.

---

1 3 9 3 1 p. 8 $\frac{3}{8}\frac{1}{2}\frac{0}{2}\frac{0}{6}\frac{3}{4}$

Essendo il primo volto di numerator ruotto, cioè li picoli si moltiplica il deminatore de' picoli, cioè il 12. pel denominator seguente 8. e fa 96. nel qual non entrando il numeratore 7. entrerà il 6. sedici volte, e dividendo per 16. il moltiplicabile 578. vien quoto 36. restando 2. si moltiplica

plica per 12. fà 24. diviso per 16. fa quoto picoli 1. resta 8. che moltiplicato per il denominatore 8. che si deve immi= tare fa. 64. e diviso per 16. dà quoto 4. cioè $\frac{4}{8}$

Nei rotti di sopra dopo prese le oncie 6. poi 1. si moltiplica l'1. col denominator 3. fà 3. poi a cagion della nulla si passa a moltiplicar l'altro denominator 4. e fà 12. in cui entrando il 3. dà per divisor il 4.

7mo. Se nella moltiplica sarà il numero di sopra senza intieri l'operazione de' rotti d'abbasso si rende inutile, perche' do= vendo il primo divisore dividere li soli intieri del moltiplicabi= le se questo non ha intieri, nissun quoto potrà provenire. Si passerà dunque subito ai rotti di sopra, e col primo di= visore si dividerà il numero di sotto tanto intieri, che rotti al solito, poi di mano in mano la riga venuta.

Braccia — $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{0}{7}$ $\frac{1}{2}$

a £ 18 : 16 p. 8 $\frac{3}{5}$ $\frac{1}{6}$

---

9 : - 8 p. 4 $\frac{1}{5}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{1}{2}$

4 : 14 p. 2 $\frac{0}{5}$ $\frac{4}{6}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

1 : 11 p. 4 $\frac{3}{5}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{2}$ $\frac{1}{3}$

1 : 11 p. 4 $\frac{3}{5}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{2}$ $\frac{1}{3}$

— : 15 p. 8 $\frac{1}{5}$ $\frac{4}{6}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{3}$ $\frac{1}{2}$

— : - 3 p. 11 $\frac{0}{5}$ $\frac{2}{6}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{2}$ $\frac{3}{4}$

— : — p. 3 $\frac{1}{5}$ $\frac{4}{6}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{14}$

£ 1 8 : - 5 p. 2 $\frac{3}{5}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{14}$

Mante le £ 18 nel' soprasto moltiplicante, quanto li soldi 16. e gli altri rotti sussegueni moltiplicati con nissun Braccio fanno nulla.

Si principia il conto dunque dal primo rotto di sopra cioè dal $\frac{3}{4}$ e prendendo $\frac{2}{4}$ si divide per 2. poi un quarto si divide per 2. la riga venuta &c.

Ridurre molti rotti in un solo

Quando sono molti rotti un dietro l'altro, e subordinati un all'altro, cioè rotti, e rotti di rotti. Si moltiplicano insieme tutti li denominatori, ed il prodotto sarà il denominatore del rotto, che dee esser eguale a tutti li dati. Per formar poi il numeratore si moltiplica il numeratore del primo rotto col denominatore del secondo, aggiungendovi al prodotto il suo numeratore, poi moltiplicando questo risultato col seguente denominatore, e aggiungendovi il numeratore, e così sin alla fine. Ciò che risulta ultimamente sarà il ricercato numeratore.

Esempio

Siano da ridursi $\frac{3}{7}\ \frac{1}{4}\ \frac{2}{5}\ \frac{1}{12}$

Il numeratore si fà moltiplicando prima 3. per 4. fà 12. aggiunto 1. fà 13. moltiplicato per 5. fà 65. e aggiontì 1. fà 67. e moltiplicato questo per 12 fà 134. aggiontovi 1. fà 135. Sarà dunque $\frac{135}{280}$ il rotto provenuto, ch'equivale ai quatro soprascritti.

Il denominatore si fà moltiplicando 4. per 7. fà 28.
e questo per 5
fà 140
e questo per 12
fà 280

Diminuire poi di denominazione un rotto vuol dir dividere il di lui numeratore, e denominatore per un numero che v'entri senz'avanzo. Così nel rotto qui sopra venuto dividendo per 5. il numeratore vien 27. e dividendo per lo stesso 5. il denominatore vien 56. Sarà dunque $\frac{27}{56}$.

36. Ridur un rotto in qualunque denominazione si voglia, salvo il suo valore

Se il denominatore del rotto, che si ha è parte aliquota di quello in cui si vuol convertire, oppure all'opposto quel denominatore in cui si vuol convertire è parte aliquota del denominatore del rotto dato; all'ora basta una semplice moltiplicazione nel primo caso, e una semplice divisione nel secondo caso per quel numero di volte, che l'aliquota entra nel suo tutto.

Sia per esempio

$\frac{3}{4}$ da convertirsi in vintesimi cioè denominator 20. Siccome il denominator 4. è parte aliquota del 20. cioè entra nel detto 20. cinque volte giuste, basterà moltiplicar il numerator, e denominator del dato rotto $\frac{3}{4}$ per 5. e diventerà $\frac{15}{20}$ egual in valore al dato $\frac{3}{4}$.

Sia $\frac{16}{24}$ da convertirsi in terzi, cioè denominator 3. Siccome il 3. in cui dee convertirsi il rotto entra nel denominator del dato rotto 24. otto volte giuste si divida per 8. il numerator, e denominatore di esso dato rotto cioè il 16., e 24.; sono i quoti 2., e 3. ed il rotto $\frac{2}{3}$

Se poi il denominator in cui si vuol convertire è parte aliquota del denominatore del dato rotto, ma non del numeratore, allora verrebbe per avanzo un altro rotto.

Così $\frac{16}{24}$ convertendosi in quarti, si divide ambidue i numeri del rotto per 6: e viene denominatore 4. numeratore 2. $\frac{4}{6}$ cioè sarà $\frac{2}{4}\ \frac{4}{6}$

Regola generale per la predetta riduzione

Il numeratore del dato rotto da convertirsi si moltiplica per il denominatore di quello in cui si vuol convertire, ed il prodotto si divide per il denominatore di esso rotto dato. Ciò che ne risulta sarà il numerator da porsi sopra a quel denominatore in cui si vuol convertire.

Se però nella divisione sarà stato avanzo, questo formerà un altro numeratore, a cui si mette sotto il divisore, e sarà un altro rotto di rotto con denominazione simile al rotto primiero dato per convertirsi.

$\frac{4}{7}$ Si convertano in dodicesimi, cioè denominator 12. Si moltiplica 4. via 12. fà 48. Il 7. nel 48. entra 6. volte, e avanza 6. Sarà dunque $\frac{6}{12}$ $\frac{6}{7}$ cioè sei dodicesimi, e sei settimi di dodicesimo.

$\frac{5}{8}$ Si convertano in decimi, cioè denominator 10. Si dirà 5. via 10. fà 50. l' 8. nel 50. entra 6. volte e avanza 2. Sarà dunque $\frac{6}{10}$ $\frac{2}{8}$ e diminuendo il secondo rotto per 2. si porrà egualmente $\frac{6}{10}$ $\frac{1}{4}$ equivalente al dato rotto $\frac{5}{8}$

Ridur rotti di diversa denominazione ad uno stesso denominator comune.

Quando diversi rotti non subordinati l'un all'altro si vogliano ridur ad un comune denominatore senza che vi rieno avanzi in modo, che si possano sommar insieme; questo denominator comune si formi dalla moltiplicazione dei denominatori di tutti i dati rotti l'un dopo l'altro: sapendosi però qualche numero anche minore, in cui senz'avanzo entrassero tutti i denominatori dè dati rotti, di quello ci potremo servire.

Per formare poi i numeratori si farà giusta la regola data della riduzione dè rotti in qualsisia denominazione.

Esempio

$\frac{7}{10} = \frac{441}{630}$

$\frac{5}{9} = \frac{350}{630}$

$\frac{9}{14} = \frac{405}{630}$

Somma $\frac{1196}{630}$

cioè $1\frac{566}{630}$

Denom.r comune 630.
per numera. 7
4410
diviso per 10. fà 441

Denom.r comune 630
per numerator 5
3150
diviso per 9. fà 350

Denom.r comune 630
per numerator 9
5670
diviso per 14. fà 405

Moltiplicazion dè denom.ri
9. via 10. fà 90.
e 90. via 14.
fà denomi: comi 1260
oppure anche la di lui
metà che è 630; giacchè anche in questo entrano senz'avanzo il 14. 9. 10.

Si faccia la summa de' seguenti rotti

$\frac{4}{5}\ \frac{2}{3}$ —— ridotti ad uno sarà $\frac{14}{15}$ —— $\frac{14112}{15120}$

$\frac{4}{6}\ \frac{1}{4}$ —— ridotti ad uno fanno $\frac{17}{24}$ —— $\frac{10710}{15120}$

$\frac{2}{3}\ \frac{2}{7}\ \frac{1}{2}$ —— ridotti ad uno fanno $\frac{33}{42}$ —— $\frac{11880}{15120}$

Summa 2 $\frac{6462}{15120}$

Prima si riduce ogni linea ad un rotto solo per la regola già data, e diventano i tre rotti come qui sopra $\frac{14}{15}\ \frac{17}{24}\ \frac{33}{42}$

Poi si forma il denominator comune, nel quale devon ridursi, e ciò moltiplicando insieme i tre denominatori

```
   42
   24
  ----
  168
  84
  ----
 1008
poi per   15
  ----
denom.r com. 15120
```

```
Denominator com.e 15120
moltiplicato per il num.r  14
Diviso per 15          2++680
                        6++3
Fà 14112
```

```
Denominator com.e 15120
moltiplicato per il num.r rotto  17
Diviso per denom.e 24   257040
                         1  20
Fà 10710
```

```
Denominator com.e 15120
moltiplicato per il suo num.r   33
                         45360
                        45360
Diviso per den. 42      498960
                         7630
                         33
Fà 11880
```

Tre numeratori

```
  14112
  10710
  11880
  -----
Sum: 36702
```

```
Diviso p. 15120   36702
                   6462
intieri 2
```

Moltiplicazione di rotto per rotto.

Per far compendiosamente la moltiplica d'un rotto per un altro, basta moltiplicar numerator per numerator, e denominator di uno per denominator dell'altro. Il prodotto de' numeratori farà il nuovo numerator, ed il prodotto dei denominatori formerà il denominatore del nuovo rotto, che sarà appunto il prodotto de' due rotti moltiplicati

---

Sia da moltiplicar $\frac{2}{3}$ per $\frac{3}{5}$. I numeratori 2 via 3. fa 6.
I denominatori 3. via 5. fa 15.
Dunque il prodotto de' due dati rotti è $\frac{6}{15}$. e diminuito per 3. fa $\frac{2}{5}$.

Sia da moltiplicar $\frac{5}{7}$ per $\frac{4}{9}$. I numeratori 4. via 5. fa 20
I denominatori 7. via 9. fa 63.
Sicchè il prodotto è $\frac{20}{63}$.

Sia da moltiplicar $\frac{7}{12}$ per $\frac{11}{15}$. I numeratori 7. via 11. fa 77
I denominatori 12. via 15. fa 180
Sicchè il prodotto è $\frac{77}{180}$.

Sia da moltiplicar $\frac{2}{5}\frac{3}{4}$ per $\frac{5}{6}\frac{1}{2}$. Si riducano prima ad un rotto solo cadauno de' due moltiplicatori per la regola già data, e sarà $\frac{11}{20}$ per $\frac{11}{12}$
Ora i numeratori 11. via 11. fa 121.
I denominatori 20. via 12. fa 240.
Sicchè il prodotto sarà $\frac{121}{240}$.

Se appresso i rotti vi sieno anche interi, si riducano anche questi a rotto col denominator uno. Così dovendosi moltiplicar insieme $3\frac{2}{7}$ per $2\frac{3}{4}$ si considerano così $\frac{3}{1}\frac{2}{7}$ per $\frac{2}{1}\frac{3}{4}$ e ridotti ad un rotto diventano $\frac{23}{7}$ per $\frac{11}{4}$. I numeratori 23. via 11 fanno 253
I denominatori 7 via 4 fa 28
cioè $9\frac{1}{28}$.

Si faccia la moltiplicazione de' seguenti rotti con la presente regola, e con l'altra ancora delle aliquote: confrontando insieme le due operazioni.

$\frac{3}{8}\ \frac{4}{5}$ per $2\ \frac{2}{3}\ \frac{1}{4}$ cioè $\frac{3}{8}\ \frac{4}{5}$ per $\frac{2}{1}\ \frac{2}{3}\ \frac{1}{4}$ cioè $\frac{19}{40}$ per $\frac{33}{12}$.

Sia dunque $\frac{19}{40}$ per $\frac{33}{12}$. I numeratori $\frac{33}{19}$ $\frac{627}{}$ denominatori $\frac{12}{40}$ $\frac{}{480}$

Sarà dunque prodotto $\frac{627}{480}$ e diminuendo per 3 $\frac{209}{160}$ cioè $1\ \frac{49}{160}$

Altra operazione.

Per 2 $\frac{3}{8}\ \frac{4}{5}$ / $\frac{2}{3}\ \frac{1}{4}$

Non essendo intiero nel moltiplicator superiore non si prendono le aliquote de' rotti inferiori, ma si va subito a quelli di sopra

—	$\frac{2}{3}\ \frac{0}{4}\ \frac{1}{4}$	═══ eprima si son presi $\frac{2}{8}$ dividendo per 4. la riga sotto
—	$\frac{1}{3}\ \frac{0}{4}\ \frac{0}{4}\ \frac{1}{2}$	═══ poi $\frac{1}{8}$ dividendo per 2. la riga venuta
—	$\frac{0}{3}\ \frac{0}{4}\ \frac{3}{4}\ \frac{0}{2}\ \frac{3}{5}$	═══ poi $\frac{1}{5}$ dividendo per 5. la riga venuta
—	$\frac{0}{3}\ \frac{0}{4}\ \frac{9}{4}\ \frac{0}{2}\ \frac{9}{5}$	═══ poi $\frac{3}{5}$ moltiplicando per 3. la riga venuta

1	$\frac{0}{3}\ \frac{3}{4}\ \frac{2}{4}\ \frac{1}{2}\ \frac{2}{5}$	e ridotti i rotti ad un solo sarà $1\ \frac{147}{480}$ dividendo per 3. sarà come sopra $1\ \frac{49}{160}$.

Rotto da una parte sola

Si moltiplica il numerator del rotto coll'intiero dell'altro moltiplicatore, ed il prodotto si divide pel denominatore per ridur ad intieri.

$24\ \frac{6}{7}$

Per 5

5 via 6. fà 30 diviso per 7. fà $4\ \frac{2}{7}$

120 / $4\ \frac{2}{7}$

$124\ \frac{2}{7}$

$\frac{5}{8}$

4 — 4 via 5. fà 20 sbin 20. $2\ \frac{4}{8}$

$2\ \frac{4}{8}$

36

$7\ \frac{79}{113}$

$2\ 5'2$

$2\ 5'\ \frac{19}{113}$

$277\ \frac{19}{113}$

$\frac{113}{251}$

79
36
474
237
12844
3889
1

Dividere con rotti

Se il divisore non ha rotti, e il solo divisibile ne abbia, si può fare la divisione nel modo sin quì insegnato, facendo entrar il divisore in tutto l'intiero del divisibile, poi passando al rotto come nelle divisioni, che si fanno nelle moltiplicche de' rotti; dividendo il solo numeratore del rotto, se nulla avanzò dalla division degl'intieri, o se avanzò, moltiplicando l'avanzo col denominator del rotto, e aggiungendovi il numeratore, poi facendovi entrar il divisore.

Esempio

382 | 79540 17/24
208 | 384

l'avanzo 84
moltiplicato per 24
2016
168
aggiunto il num.r 17

Si divide per lo stesso 382 — 2033 / 123

5 ventiquattresimi

Sarà dunque il quoto 208 5/24 123/382

all'ultimo avanzo si mette sotto il divisore

Se anche il divisore averà rotti, e sieno rotti di egual denominazione, come nel divisibile, come anco se i rotti fossero nel solo divisore, convien moltiplicare divisor, e divisibile per i denominatori de' rotti, e aggiungervi anche i numeratori in quella parte sola che s'attrovano.

Ciò fatto considerando i numeri come intieri si farà la divisione col solito metodo, formandovi anche un rotto dall'avanzo come numeratore, e dal divisor come denominatore, oppur convertendo in qualunque altra denominazione per le regole date.

Esempio

Divisor [illegible] 5 2/5 — Divisibile 8 2 0 4

Si moltiplica per 5 agg. 2 — Si moltiplica per 5 sem' aggiunta

2 6 7 — 4 1 0 2 0

Quoto 1 5 3 169/267 — 1 4 3 7 9

9 6

1

Esempio con rotto simile di quà, e di là

Divisor 4 3 2/7 — Divisibile 3 9 5 4 4/7

Si moltiplica p. 7 aggiungendovi 2 — Si moltiplica p. 7 aggiungendo 4

3 0 3 — 2 7 6 5 2

4 1 9

1 0

Quoto 9 1 109/303

Se nel divisor, e divisibile saranno rotti dissimili converrà prima moltiplicar ogn' un di loro co' proprj denominatori, aggiungendovi i numeratori, e poi moltiplicar cadaun di loro anche coi denominatori dell' altro che son diferenti de' suoi, in modo che l' un, e l' altro s' accrescano con moltiplicazioni eguali.

Esempio

Divisor 47 5/6 — Divisibile 2 9 5 4 3/4

per 6 aggiong. 5 — per 4 aggiong 3

2 8 7 — 1 1 8 1 9

per 4 denominator dell' altro — per 6 denom: dell' altro

1 1 4 8 — 7 0 9 1 4

2 0 3 6

8 8

Quoto 61 886/1148 cioè p. 2. 443/574

Esempio con più rotti

Divisor $582 \frac{2}{3} \frac{4}{7} \frac{1}{2}$

per 3 agg. 2

1748

per 7 agg. 4

12240

per 2 agg. 1

24481

per 4 denominat. dell'altro

97924

per 5 denom.r dell'altro

489620

Quoto $67 \frac{104122}{122405}$

Divisibile $39548 \frac{3}{4} \frac{2}{7} \frac{3}{5}$

per 4 agg. 3

158195

per 7 agg. 2

1107367

per 5 agg. 3

5536838

per 3 denom.i dell'altro

16610514

per 2 denom.i dell'altro

33221028

3842828

41648

$\frac{416488}{489620}$ diviso p 4 $\frac{104122}{122405}$

N.B. Il denominator 7, che s'è trovato e nel divisore e nel divisibile non è stato portato a moltiplicarsi d'uno in l'altro, perchè sarebbe stato superfluo; bastando la reciprocazione dei dissimili.

Divisione con puri rotti da qualche parte

Divisor $\frac{2}{5}$

moltiplicando intieri —

per 5

Fa —

aggiunto il numerator 2.

Fa 2

Quoto 60

Divisibile 24

per 5 denom.r dell'altro

Fa 120

Dividendo dunque numero intiero per rotto, si moltiplicherà

l'intiero pel denominatore del rotto, e poi si dividerà pel numeratore.

Divisor $\frac{3}{7}\ \frac{2}{3}$ Divisibile $5\ \frac{2}{5}$

Intieri 0

per 7. agg. 3

Fà 3

per 3 agg. 2

11

per 5 denominator dell'altro

55

per 5. agg. 2

27

per 7 denom.r altrui

189

per 3 denom.r altrui

567

1

Quoto $10\ \frac{17}{55}$

Puri rotti d'ambe le parti

Divisor $\frac{5}{8}$ Divisibile $\frac{3}{7}$

Numerator 5

per 7 denomin.r dell'altro

35

Numerator 3

per 8 denom.r altrui

24

Quoto $\frac{24}{35}$

Siccome quì mancano gl'intieri, la moltiplicazione del denominator cogl'intieri produce nulla, e solo si computa il numerator di cadauna parte, che poi si moltiplica reciprocamente col denominator dell'altro, quando sono dissimili, come nel caso quì sopra; se poi fossero denominatori simili, tralasciata qualunque moltiplicazione, si farà uso de' soli numeratori.

Esempio

Divisor $\frac{1}{3}$ Divisibile $\frac{2}{3}$

Numerat. 1 Numerat. 2

Quoto 2

e per prova il divisor $\frac{1}{3}$ moltiplicato per il quoto 2. fà $\frac{2}{3}$ che è il divisibile

Divisor $\frac{5}{7}$ Divisibile $\frac{2}{7}$

Num: 5 divisor Num. 2 divisib.

Quoto $\frac{2}{5}$

e questo moltiplicato col divisor $\frac{5}{7}$ fà $\frac{10}{35}$. cioè diviso per 5 il 10, e'l 35. fà $\frac{2}{7}$ divisibile.

Altra regola di divider rotti, che si deduce dalle precedenti

Si riduca tutto ad un rotto tanto il divisore quanto il divisibile, se ne fossero più d'uno.

Poi si rivolti il divisore in modo, che il numeratore sia posto in figura di denominatore, e'l denominatore in figura di numeratore.

Ciò fatto la divisione si farà come la moltiplica, cioè moltiplicando insieme i due numeratori, e dà un'altra parte li due denominatori; formandone un rotto dai prodotti, che sarà il quoto.

Esempio

Divisor $\frac{3}{5}$ Divisibile $\frac{5}{8}$ ‖ Diventino $\frac{5}{3}$ e $\frac{5}{8}$ rivoltando il divisore

E sarà il quoto $\frac{25}{24}$ cioè $1\frac{1}{24}$

poi si moltiplica i due num.ri 5 via 5 fà $\frac{25}{\ }$
e similm.te i due denom.ri 3 via 8 fà $\frac{\ }{24}$

Serva per prova la moltiplicazione del quoto per il divisore cioè $\frac{25}{24}$ per $\frac{3}{5}$ moltiplicando i num.i fà 75
moltiplicando i denom.i fà 120

Il prodotto è $\frac{75}{120}$ diminuito per 15 fa $\frac{5}{8}$ che è appunto il divisibile.

Divisor $\frac{2}{7}$ $\frac{3}{4}$ Divisibile $\frac{3}{5}$ $\frac{1}{3}$

Ridotti ad uno $\frac{11}{28}$ Divisibile $\frac{10}{15}$ cioè $\frac{2}{3}$ ‖

Il divisor diventa $\frac{28}{11}$ divisibile $\frac{2}{3}$ moltiplicati i num.ri fanno 56
moltiplicati i denom.ri fanno 33 cioè $1\frac{23}{33}$

Prova: il quoto $\frac{56}{33}$ moltiplicato per il divisor $\frac{11}{28}$ ‖ cioè i num.ri per $\frac{56}{11}$ — 616

denominatori $\frac{33}{28}$ vien prodotto $\frac{616}{924}$ diviso per 4 $\frac{154}{231}$

264
66
924

diviso per 7 $\frac{22}{33}$ diviso per 11 $\frac{2}{3}$ che è il divisibile

Convertir Monete

Se le monete hanno tra di se proporzione, cioè se un numero giusto di monete minori eguagliano una maggiore; si possono quelle in queste, e queste in quelle convertire con una semplice divisione, o moltiplicazione. I soldi con le lire, hanno proporzione perche 20. soldi giusti eguagliano una lira. La lira ha proporzione col Ducato d'argento, col Filippo, col Zecchino &c. perchè 8. eguagliano il Ducato; 11. il Filippo; 22. il Zecchino &c. Anche il Filippo ha proporzione col Zecchino, perchè due Filippi eguagliano un Zecchino. Così il Trajero ha proporzione col da dieci col da quindeci, con la lira, col da trenta &c.

Se le monete minori sono proporzionati alle maggiori, cioè se sono le minori parti aliquote, o parti giuste delle maggiori; volendosi convertir le minori in maggiori si divide, poiche dee diminuirsi il numero. convertendosi le maggiori in minori si moltiplica, perche il numero dee crescere. Si divide poi, o si moltiplica per tanto, quante monete minori si vogliono a far una maggiore.

Ridur dunque soldi in picoli, si moltiplicano i soldi per 12. e convertendo i picoli in soldi si dividono i picoli per 12.

Per convertir lire in soldi, si moltiplicano le lire per 20. e all'opposto soldi in lire, si dividono li soldi per 20.

Per convertir soldi in trajeri, in dadieci, in daquindeci, in datrenta &c. si divide per 5. per 10. per 15. per 30. &c. e all'opposto si moltiplica per detti numeri quando le dette monete si convertono in soldi.

Per convertir lire in Ducati d'argento in Filippi, in Zecchini &c. si divide per 8. per 11. per 22. &c. All'opposto per convertir dette monete in lire, si moltiplica per 8. 11. 22. &c.

Esempj

£ 3 9 5 4 6 quanti soldi fanno?
Si moltiplica per 20

Fà soldi 7 9 0 9 20 = e questi soldi si convertono in lire dividendo
per 20. cioè per 2) 3 9 5 4 6 e tagliando l'ultima nota

Trajeri 7 5 9 0 quante lire sono? si divide per 4. poichè 4.
trajeri fà una lira. £ 1897 e trajeri 2.

£ - - - 7 2 9 4 quanti Ducati d'argento sono?
si divide per 8) 9 1 1 e £ 6

Zecchini - - 8 3 4 quante lire sono?
Si moltiplica per 22

1 6 6 8
1 6 6 8

Sono £ 1 8 3 4 8. e queste dividensi per 22. tornano Zecchini
22 7 8.
Zec. 834

Se le monete non hanno la predetta proporzione tra di se, cioè se un numero intiero e giusto di minori non eguagliano una maggiore, conviene all'ora convertir le monete, che si debbono cambiare, in altre più minute sin che un numero giusto di queste eguaglino la moneta, in cui si debbono convertire. Ciò fatto si opra di poi come s'è detto di sopra.

£ 5 8 6 3. quanti Ducati correnti fanno di £ 6 : 4 l'uno
Poichè un giusto numero di £ non eguaglia il Ducato convien ridur
prima le dette lire in soldi. moltiplicando £ 5 8 6 3.

per 20

1 1 7 2 6 0
5 6 0 0
7 6

Poi si divide per soldi 124
perchè tanti fanno un ℔, e vien ℔ 94 5/4 avanza ℔ 80. cioè £ 4 -

Per convertir lire in Ducati di £ 16:4. basta aggiungere un zero al numero delle lire onde divengano tante gazzette, e poichè 62. gazzette equivagliono ad un Ducato di 16:4 si divida il numero delle gazzette per 62. ed il quoto che risulta dalla divisione sarà di Ducati. Ciò che avanza sono gazzette, che si ridurranno in soldi moltiplicando per 2.

Esempio

Alle £ 5 8 6 3. s'aggiunga il zero, e diveranno gazzette 58630
Si divida per 62

Quoto Duc 9 4 5 £ 4 :-	58630 248 avanzano gazzette 40. 34 che sono £ 4.

Se dire le lire da convertirsi fossero soldi di questi si prenda la metà, e s'unisca alle gazzette delle lire prima di dividere.

Per li scudi s'opera lo stesso a riserva, che si dividono le gazzette per 124. perchè sono il doppio del Ducato, e per le Oselle si divide per 39.

Ducati 7 9 6 4 di £ 8. quanti Zecchini fanno?
Un numero giusto di Ducati non arriva a far un Zecchino, basterà però ridur i Ducati in lire, perchè un numero giusto di lire eguaglia il Zecchino.

Ducati 7 9 6 4

Si convertono in lire moltiplicando per 8

Fanno £	63712, e queste si dividono
per 22	
Quoto 2896	

Dunque Zecchini 2896. eguagliano i suddetti Duc 7964.

Serve di prova moltip: p. 22

5792
5792

Summa £ 63712. cioè quel numero di lire, che fanno i Ducati

Ducati ------ 3 8 6 5 di £6:4. quanti Duc. sono di £8 ?
Si moltiplicano per ...... 6:4.

	2 3 1 9 0
	7 7 3
Sono ---- £	2 3 9 6 3

Dividendo per 8 fan Duc. 2 9 9 5 e £3. Sono dunq. Duc. d'argento 2 9 9 5 £3.

Ducati ------- 9 3 7 di £6:4. quanti Ongari sono di £21:
Si moltiplicano per 6:4

	5 6 2 2
	1 8 7 : 8
Sono ---- £	5 8 0 9 : 8

Queste si può dividere senza convertir in soldi, perchè il rotto nel divisibile non impedisce di dividersi purchè il divisore sia senza rotto

Sicche per £ 21 valor dell'Ongaro ...... si dividano le £. 5 8 0 9 : 8.
7 6 1 3
1 1

Quoto --- 2 7 6

Saranno dunque Ongari 2 7 6 e £13 : 8

Scudi 2 3 5 4 di £12 : 8. quati Filippi sono di £11 l'uno
Li dati Scudi --- 2 3 5 4
Si moltiplicano per ---- 12 : 8 per convertirli in lire

	2 8 2 4 8
	9 4 1 : 12
Sono ----- £	2 9 1 8 9 : 12

Si dividono per 11. e saranno 2 6 5 3. e avanzono £6 : 12

I sudetti Scudi 2 3 5 4 fanno Filippi 2 6 5 3 £6 : 12

Se il valor della moneta che deve esser divisore contien lire, e soldi, bisogna ridurlo tutto in soldi, e così anche il valor delle monete divisibili.

Zecchini 938. quanti Ducati sono di £6:4 l'uno?
Il valor del Ducato £6:4. perchè deve esser divisore, si converterà in soldi, e sono soldi 124. I Zecchini similmente si convertano in soldi; cioè se si vuole prima in Lire moltiplicando per 22. poi in soldi moltiplicando per 20. Opure moltiplicando alla prima i Zecchini per 440: valendo tanti soldi un Zecchino

```
                         Zecchini 938
                         per      440
                         -------------
                                37520
                               3752
                         -------------
Dividendo per 124        sono soldi 412720
---------------|                     40548
Sono Duc 3328                         304
Ducati 3328 £2:8.                       1   avanzano s. 48. cioè £2:8
```

I sopradetti Ducati 3328 £2:8. quanti Zecchini sono?
Questa è la precedente domanda rivoltata, e servirà a quella di prova.

```
                               Ducati 3328
                               per      6:4
                               ------------
                                     19968
                                      665:12
                         aggionte anche le £   2:-8
Dividendo per 22               ------------
--------------------|          Sono £ 20636:—
Sono Zecchini 938                       87
                                         1
```

Sicchè nel modo che Zecchini 938. son convertiti in Ducati 3328 £2:8; Così convertendo questi Ducati in Zecchini ritornano li sudetti Zecchini 938 –

Zecchini 2546. Si convertano successivamente in Oselle di £3:18. In Bionini di £5. In Ducati di £6:4. In Ducati di £8. In Filippi di £11. In Scudi di £12:8. In Genuine di £14:10. In Ongari di £21. In Doppie di £37:10. —

Li Zecchini, che si devono convertir in altre monete si considerano come divisibile, e ciascheduno valore delle monete, in cui debbono convertirsi come divisore.

Siccome poi il divisore, e divisibile debbano esser ridotti ad eguaglianza di monete, si convertano i Zecchini in lire, e poi anche in soldi. Ridotti in lire si divideranno coi valori delle monete che contengono sole lire. Ridotti in soldi si divideranno dai valori delle monete, che contengono lire, e soldi, ridendo prima essi valori in puri soldi.

Zecchini ∩ 5 4 6
per ∩ ∩

5 0 9 ∩
5 0 9 ∩

Sono ∫ 5 6 0 1 ∩
e queste moltiplicate per 20

Sono soldi 11 ∩ 0 ∩ 4 0

Le lire 5 6 0 1 ∩
Divise per 5. fà Fior. 1 1 ∩ 0 ∩ ∫ ∩

Le lire 5 6 0 1 ∩
Divise p 8. fan Ducati 7 0 0 1 ∫ 4

Le lire 5 6 0 1 ∩
Divise p 11. fan Filippi 5 0 9 ∩

Ovvero li Zecchini ∩ 5 4 6
moltiplicati per ∩
perchè ∩. Filippi
fà un Zecchino sono Filip. 5 0 9 ∩

Le lire 5 6 0 1 ∩
Divise per ∩1 — 1 4 4 5 5 — 1 1
Sono Ong: ∩ 6 6 7 ∫ 5 -

Valor dell' Osella ∫ 5 : 13 . cioè ∫ 78 del Fio: 15
del Ducato di ∫ 6 : -4 ∫ 1 ∩ 4 del Duc 8
dello Scudo di ∫ 11 : -8 ∫ ∩ 2 8 del Filip. 11
della Zenu. di ∫ 14 : 10 ∫ ∩ 9 0 dell' Ong. 11
della Dopp. di ∫ 27 : 10 ∫ 7 5 0

Li soldi 1 1 ∩ 0 ∩ 4 0
Divisi per 78 — 5 4 8 8 6 4 — ∩ 4 1
Sono Oselle 1 4 5 6 ∩ ∫ - : 4

Li soldi 1 1 ∩ 0 ∩ 4 0
Divisi per 1 ∩ 4 — 4 5 ∩ 4 — ∩
Sono Ducati 9 0 5 4 ∫ 1 : 4

Li soldi 1 1 ∩ 0 ∩ 4 0
Divisi per 2 4 8 — 1 ∩ 8 ∩ 6 4 — 4 2 ∩ — 1
Sono Scudi 4 5 1 7 ∫ 1 : 4

Averebbe anche bastato prender la metà dei Ducati 9 0 5 4. perchè due Ducati di ∫ 6 : 4 fà uno Scudo

Li soldi 1 1 ∩ 0 ∩ 4 0
Divisi per ∩ 9 0 — ∩ 5 0 ∩ 4 0 — 1 5 5 6 — ∩
Sono Zenuine 5 8 6 2 ∫ 10

Li soldi 1 1 ∩ 0 ∩ 4 0
Divisi per 7 5 0 — 5 7 0 ∩ 4 0 — 1 0 7 9 — ∩ 4
Sono Doppie 1 4 9 5 ∫ ∩ 4 : 10

1mo. Quando si ha il prezzo d'una misura nelle merci, si trova il prezzo di qualunque numero di misura, se il numero delle misure si moltiplica per il prezzo di una misura.

2do. All'opposto: sapendosi il prezzo di molte misure, se si divide questo prezzo col numero delle misure, viene di quoto il prezzo d'una misura.

3zo. Se poi il prezzo di molte indeterminate misure si divide per il prezzo d'una misura, ridotti prima questi prezzi a simile moneta, il quoto darà il numero delle misure, che non si sapea.

4to. Ben intese le predette tre regole, si conoscerà quando si debba moltiplicare, quando dividere, e come il prodotto della moltiplica dividendosi per un moltiplicatore dà di quoto l'altro moltiplicatore, ciocchè serve di prova &c.

Esempj I

Si vuol cambiare Panno Bª. 258 qte 3. del valor di £ 14:10 il Brazzo in tanta lana, che val ƺ 38. la libra. Dimando quanta lana si darà per il detto Panno.

```
Bª. 258 qte 3
a £  14:10
-------------
 1032
 258
   129
       7:-5
       3:12½
-------------
£ 3751:17½
```

Il valor del Panno è £ 3751:17½
si converta in soldi per 20

```
                      75037
poi in bezzi per          2
Il prezzo della    x 5 0 0 7 5
                    7 4 6 5 1
lana ƺ 38. in bezzi fa 76
per  2                5 3 5
    76) ₶e 1974 ON 8 1/19      12 in oncie
                        ₶·76. 6 1 2
                                4
                        8 4/76   cioè 1/19
```

Dunque si darà lana ₶e 1974 ON 8 1/19

Tela B.a 2 5 8 1/4 che val ₰ 2:16 il Brazzo
Altra tela B.a 1 8 9 1/2 che val ₰ 3:8 il Brazzo
Altra tela B.a 1 3 6 3/4 che val ₰ 4:5 il Brazzo

Con queste tele si vuol comprare in baratto Drappo di seta che val ₰ 23:15. Dimando quanto Drappo si darà per detta tela.

B.a 2 5 8 1/4 a ₰ 2:16	B.a 1 8 9 1/2 a ₰ 3:8	B.a 1 3 6 3/4 a ₰ 4:5	Le tre Summe.
5 1 6 2 0 6:8 —:14	5 6 7 7 5:12 1:14	5 4 4 3 4 2:2 p.6 1:1 p.3	1 ₰ 7 2 3:2 2 ₰ 6 4 4:6 3 ₰ 5 8 1:3 p.9
Val ₰ 7 2 3:2	₰ 6 4 4:6	₰ 5 8 1:3 p.9	₰ 1948:11 p.9

Ora il prezzo di tutte le tele che è ₰ 1948:11 p.9 si dividerà per il prezzo del Drappo ₰ 23:15. E per far questo accuratamente si converta in picoli il divisibile, ed anche il divisore.

₰ 23:15 per 20 aggiongendo 15		₰ 1948:11 p.9 per 20 aggiongendo 11.	
Sono picoli	4 7 5	Sono picoli	3 8 9 7 1
per	12	per	12 aggiongendo 9
Picoli	5 7 0 0	Picoli	4 6 7 6 6 1 1 1 6 6 1 2 6 e 261/5700 | 87/1900

Quoto B.a 82 87/1900 di Drappo

In cambio delle sudette telle si daranno B.a 82 87/1900 di Drappo di seta. E per prova queste Braccia, che sono il quoto della divisione moltiplicate per per il divisore picoli 5700. cioè per ₰ 23:15 devono dar il divisibile picoli 4 6 7 6 6 1. cioè il valor di tutte le tele che è ₰ 1948:11 p.9. Dunque tanto vale il Drappo quanto le soprascritte tele ai prezzi descritti.

3

Con Zecchini 384 quanto formento si compra al prezzo di £ 68:10 il Moggio.

Si convertano in Lire i Zecchini 384

per 22

768

768

~~Li quali fanno~~ Lire 8448

di poi in soldi per 20

Sono soldi 168960; e questi si divideranno per il prezzo d'un Moggio cioè per £ 68:10

1370

cioè per soldi 1370

Risulta Moggia 123 $\frac{45}{137}$

168960
31960
4350
4

Si moltiplicano ora Mogg. 123 $\frac{45}{137}$

per £ 68:10

984

738

61:10

$\frac{1}{137}$ .... :10

$\frac{44}{137}$ 22

137 | 1370
10

e divisi per 22

8448 :—
188

Che sono Zecchini 384.

Si verifica dunque che con Zecchini 384 si comprano Moggia 123 $\frac{45}{137}$ di formento al prezzo di £ 68:10. poichè questo numero appunto di Moggia moltiplicato per il detto prezzo di £ 68:10 da di prodotto £ 8448, che sono Zecchini 384.

4.

Con ℒ 8 2 5 : 12 si compra Panno Inglese B.a 32 1/4
Dimando quanto costa il Braccio?

Per le Braccia 32 1/4 si dividono le ℒ 8 2 5 : 12

4	20
129	16512
20	4
2580	66048
	44328
	1540
	20
	30800
	308

Un Braccio val ℒ 25 : 12

Prova

Si moltiplichi Braccia 32 1/4
Per il prezzo di ℒ . . . 25 : 12 il B.o

1 6 0	
6 4	
1 6 : —	
3 : - 4	
6 : - 8	
Val ℒ - 8 2 5 : 12	

Dunque è vero, che, se B.a 32 1/4 vagliono ℒ 8 2 5 : 12. valerà un Braccio ℒ 25 : 12. poi: che le dette B.a 32 1/4 a ℒ 25 : 12 producono il valore sopradetto di ℒ 8 2 5 : 12 come appa: risce dalla moltiplicazione.

5

Costono le Sardelle salate un trajero ogni 8. Dimando quanto val un Barile, che contiene Sardelle 3840.

Il numero delle Sardelle 3840. si divida per 8 e vien quoto 480. e siccome ogni 8. vagliono un trajero, valeranno dunque 480 trajeri, e mentre 4 trajeri fà una lira, divisi li trajeri per 4. davanno tante lire = Sicché trajeri 480

Divisi per 4 fanno £ 120:—

Dunque il Barile di Sardelle val £ 120:—

6

Si vendono le ova a £ 3:15 il cento. Dimando quanto vagliono Ova 7350.

Le Ova sono Centinaja 73 $\frac{1}{2}$
in ragion di - - - £ 3:15

219
36:10
18:-5
1:17 $\frac{1}{2}$

Vagliono - £ 275:12 $\frac{1}{2}$

Si possono anche moltiplicare Ova 7350
per £ 3:15

22050
3675
1837:10

£ 2756 2:10

Avanzo 1 62:10
in soldi per 20
1250
div. p 100 fa 12 $\frac{1}{2}$

Poi dividendo per 100 col tagliar le due ultime note saranno £ 275:12 $\frac{1}{2}$

7.

Si compra Cera greza a Piastre 115 ogni 100. Ocche peso, e moneta di Smirne. Si spende in nolo, daccio, ed altro Zecchini 38. Ocche 830. si son trovate in Venezia ₶e 3296. sotile. Si spende in purgarla £ 230. Cala, e restano ₶e 2836. Per guadagnar in questo negozio Ducati 200. Quanto si venderà alla Libra?

Le Piastre equivagliono a monete Venete di £ 5:13 l'una.
Si calcoli prima tutta la spesa ═══ Ocche 830
a Piastre 115 il Cento

```
        4150
       9130
       954|50
diviso per 100
vengono Piastre  954 1/2
che à £ 5:13 l'una
      4770
       477
        95:-8
        47:14
         2:16 1/2
Val £ 5392:18 1/2
Summa di spese £ 1066:—
Guadagno da farsi £ 1240:—
Si vuol cavar £ 7698:18 1/2
```

```
Zecchini 38
  a £ ... 22
        76
       76
£ -- 836
     230 spese di purgar
    1066

Guad.to D. 200
per £ 124
      24800
Sono £ 1240
```

Le Libre dunque 2836. di Cera purgata doveranno vendersi per le sud.te £ 7698:18 1/2 per pagar ogni spesa, e guadagnar Ducati 200.

Ora poi per ₶e 2836 si divida il prezzo di £ 7698:18 1/2

e venirà il prezzo d'una libra £ 2:14 p. 3

```
£ 7698:18 1/2
   2026
     20 in soldi s.ag:18
   40538
   12X74
     83
     12 in picoli s.ag. 6
  X00X4
avanza 1506/2836 cioè 753/1418
```

Dovrà dunq. vendersi la Cera £ 2:14 p. 3 753/1418 alla Libra, peso di Venezia.

8

In ragion di 5. per 100 quanto rende di pro' un Capitale di Ducati — 7280.

Benche' questa, e simili domande si risolvano d'ordinario con la regola di tre', di cui doppo si trattera', si può nonostante qui darne il modo di risolverle per via di moltiplicazione, e divisione.

In ragion di 5. per 100. vuol dir ogni 100. di Capitale rende 5. di pro', cioè Ducati 100. rendono Ducati 5. all'anno di pro'. e siccome il 5. è la ventesima parte del 100; così sara' vero, che a 5. per 100. il Capitale sara' sempre venti volte maggior del pro'; ed il pro' moltiplicato per 20. sara' eguale al suo Capitale. Ciò supposto.

Si divida per 20. il sud.^to Capitale Ducati 7280
e sara' il suo pro' Ducati — 364

9

In ragion di 4. per 100. Dimando quanto renda di pro' il Capitale di Zecchini 864

Siccome il 4. è la vigesima quinta parte del 100. ed il 100 diviso per 25. mi dà il suo pro' 4. così anche qualunque altro Capitale diviso per 25. darà il suo pro' in ragion di 4. per 100

Capitale Zecchini 864
Diviso per 25

Sara' il pro' Zecchini 34 ₤12:6 $\frac{2}{5}$

1 1 4	
1	
22	in lire
308	
58	
20	in soldi
160	
$\frac{10}{25}$ ‖ $\frac{2}{5}$	

10.

Un Capitale di Ducati 4600. rende di prò D 253. all'anno. Dimando in ragion di quanto per 100.

Quante volte entra il prò 253. nel suo Capitale 4600 tante entrerà anche il prò del 100. nel Capitale 100

Sicchè per 253 si divida il 4600
2076
– 4

Quoto 18 $\frac{46}{253}$

Dunque il prò del cento entra nel 100 similmte. 18 $\frac{46}{253}$ volte e per conseguenza dividendo il 100 per 18 $\frac{46}{253}$ venirà il prò.

Divisor 18 $\frac{46}{253}$ — Divisibile 100

Si scioglie il rotto moltiplicando 253
per – – 18
2024
253
S'aggiunge il numerator 46
4600

Moltiplicato p 253
Fà 25300
253

avanza $\frac{23}{46}$ cioè $\frac{1}{2}$

Quoto 5 $\frac{1}{2}$

Dunque il prò del 100 è 5 $\frac{1}{2}$. ed il Capitale sudetto di Ducati 4600 rende il prò 253 in ragion di 5 $\frac{1}{2}$ per 100.

11

A quanto per 100 il Capitale 840 rende di prò 42?

Siccome il 42 entra nel Capitale 840

20 volte

Ed il 20 entra nel 100. 5. volte sarà dunque in ragion di 5. per 100; che il Capitale 840. rende di prò 42.

12.

In ragion di 4. per 100. dimando in quanto tempo un Capitale di ℒ 3500 renda di prò ℒ 2000.

Si trovi prima il prò d'un'anno dividendo per 25 il Capitale, poichè il 4 è la ventesima quinta parte del 100.

25 | 3500
Quoto 140 | x 0

Il prò dunque d'un'anno è ℒ 140.

Ora quante volte le ℒ 140 si contengono nelle ℒ 2000. tante volte il tempo d'un'anno si contiene nel tempo, in cui il suddetto Capitale rende di prò le stesse ℒ 2000.

140 | 2000
14 2/7 | 600
4

40/140 | 4/14 | 2/7

Sicchè in anni 14 2/7. si renderà il prò di ℒ 2000.

13.

In quanto tempo il Capitale d'un soldo renderà di prò un Zecchino in ragion di 5. per 100.

Sicome a cinque per 100 il prò è un dì 20 del Capitale, così in 20 anni il prò si eguaglia al Capitale stesso, dunque un soldo di Capitale rende un soldo di prò in ani 20. Valendo poi un Zecchino Sldi 440. se ogni soldo di prò ricerca anni 20. Sldi 440 ricercheranno un numero di anni, che sia, che sia 440 volte venti anni cioè 440.

Sicchè un soldo rende di prò un Zecchino in anni moltiplicato per 20 = 8800

14.

Quanto è quel Capitale, che rende di prò Duc 324 all'anno in ragion di 5. per 100.

A 5. per 100. il prò è la ventesima parte del Capitale, sicchè moltiplicandosi il prò ℔ 324

per 20

Produrrà il Capitale Ducati 6480

15.

Quanto è quel Capitale, che rende ℔ 86. all'anno in ragion di $3\frac{1}{2}$ per 100.

Si veda quante volte entra il prò $3\frac{1}{2}$ nel suo Capitale 100. e per tanto si moltiplichi il dato prò ℔ 86. per trovar il di lui Capitale

Divisor $3\frac{1}{2}$ Divisibile 100

$\frac{2}{7}$ $\frac{2}{200}$

Quoto $28\frac{4}{7}$

Si moltiplichi dunq il prò Ducati 86

per $28\frac{4}{7}$

686

172

$12\frac{2}{7}$

$36\frac{6}{7}$

Sarà il Capitale Ducati $2457\frac{1}{7}$

16

Un Capitale di ℒ 3964 quanto rende di prò in mesi 5. a 4. per 100

Si divida per 25 = Il Capitale ℒ 3964

x 4 y 4

12 1

Rende all'anno ℒ 158 $\frac{14}{25}$

Dividendo per 12 ℒ 13 $\frac{5}{25}$ $\frac{4}{12}$. vien la rendita d'un mese

5

Moltiplicando p 5 sarà 66 $\frac{1}{25}$ $\frac{5}{12}$ cioè ℒ 66 $\frac{1}{15}$ in mesi 5.

17.

Qual è quel Capitale, che in giorni 8 rende di pro £ 100 a 6. per 100.

Se in giorni 8 dee render £ 100. dividendo per 8 il 100. rendera £ 12:10 al giorno, e moltiplicando li giorni di un' anno, che sono 365

per la rendita d'un gno £ 12:10

4380:
1812:10

Sarà la rend.e d'un anno £ 4 5 6 2:10

Ora entrando il 6 nel 100. 16 2/3 di volte siccome il pro 6. moltiplicato per 16 2/3. dà il suo Capitale 100:

Così moltiplicandosi il pro £ 4 5 6 2:10
per 16 2/3

2737 2
4562
1562 0:1/3 p.4
1562 0:1/3 p.4
8:-6 p.8

Sarà il suo Capitale £ 76041:1/3 p.4

Breve moltiplicazione de' soldi dietro a lire.

Se i soldi sono di numero pario, si prende di essi la metà, e con questa si moltiplicano le note del numero intiero dall'altra parte dove non sono i soldi. Il prodotto della prima nota si radoppia, s'è numero semplice, e s'è composto la sola parte semplice si radoppia e si nota nel posto de' soldi, portando poi le decine. Si prosegue la moltiplicazione nell'altre note, e si notano i prodotti successivamente nei posti delle Lire &c.

Esempio

Caffè lib.e 4 2 8 6
a £ 2:16

8572
5428:16

fà £ 12000:16

La metà del 16. è 8
con l'8. moltipl. il 6. fà 48.
Si radoppia l'ultima nota 8. e si porta 4.
con l'8. si moltipl. l'8. fà 64. e 4. fà 68.
con l'8. si moltipl. il 2. fà 16. e 6. fà 22.
con l'8. si moltipl. il 4. fà 32. e 2. fà 34.

Altro Esempio

Dela B.a 495
a £ 4 : 8
1 9 8 0
1 9 8 : —
Val £ 2 1 7 8

La metà dei soldi 8 è 4
Col 4. moltipl. il 5. fà 20.
radopiata l'ultima nota cioè 0 fà 0
4 via 9 fà 36. e due portati fà 38
4. via 4. fà 16. e tre portati fà 19.

Se il numero dè soldi sarà dispar, si lascia un soldo; si prende la metà come sopra; e dopo si prende il soldo lasciato col tagliar l'ultima nota e prender la metà, come altrove s'hà insegnato

Brac: 273
a £ 5 : 7
1 3 6 5
8 1 : 18
per un soldo — 1 3 : 13
Val £ 1 4 6 0 : 11

La metà di soldi 6. è 3.
3 via 3 fà 9. radoppiato fà 18.
3 via 7 fà 21
3 via 2. fà 6, e 2. portati fà 8

Moltiplicaz.e di Centinaja, e Migliaja &c.

Se sarà da trovarsi il valore di qualche numero di libre in ragione d'un tanto al cento, cioè col prezzo di cento libre, si potrà far la moltiplica in due maniere; cioè o tagliando le due note ultime delle libre, considerando le prime come centinaja, e le ultime tagliate come rotto di Centinajo. Oppure considerando le libre tutte come fossero centinaja e dopo moltiplicate per il prezzo d'un Centinajo, dividendo il prodotto per 100. cioè tagliando le due ultime note, che formeranno il rotto.

Esempio

#.e 23|8 6
a £ 5 6 il Cento
1 1 3 8
1 1 5
2 8
1 4
2 : 16
2 : 16
- : 11 $\frac{1}{5}$
1 3 3 6 : - 3 $\frac{1}{5}$

2 3 8 6
5 6
1 4 3 1 6
1 1 9 3 0
1 3 3 6|1 6
20
3 20

Dividendo p 100
1 3 3 6 : 3 $\frac{1}{5}$

$\frac{20}{100}$ | $\frac{2}{10}$ | $\frac{1}{5}$

Esempio.

Chiodi 3 2 4 8 5
a 9:10 il migliajo

2 8 8
1 6
2 : 7 p. 6
1 : 8 p. 9
– : 4 p. 9
– : 4 p. 9
– : 4 p. 9
– : 4 p. 9
– : – p. 11 2/5
– : – p. 11 2/5

£ 3 0 8 : 12 p. 1 4/5

Divisor 1000

3 2 4 8 5
9 : 10

2 9 2 3 6 5
1 6 2 4 2 : 10

3 0 8 6 0 7 : 10
2 0

1 2 1 5 0
1 2

£ 3 0 8 : 12 p. 1 4/5

p. 1 8 0 0 | 4/10 | 4/5

Questa seconda maniera riesce più breve, e più facile.

Nelle Migliaja si tagliono tre numeri.

Sommare di Monete valutate lire, e soldi assieme

Se doppo le lire, e soldi sono altri rotti non nasce veruna speciale difficoltà a maneggiar tale Monete, cosiche, se anche le lire, e soldi di tutte le file insieme non fanno un intiero, nient'è da temere, ma si opera al solito. Se poi le lire, e soldi oltrepassano uno, e due, o tre &c. intieri; allora quando s'arriva alli soldi questi si sommano, e non si mettono giù ivi, ma si portano da parte; il che si fà l'istesso delle lire. Quando sono da parte si ha da vedere quanti intieri faccino v.g. se da parte fossero £ 8:4. e che forse un sommare di Ducati di £ 6:4 l'uno si dovrebbe sapere quanti Ducati faccino £ 8:4. il che per sortire bisogna mettere £ 6:4 sotto le £ 8:4, e sottratte per vedere quanto resta. Trovando dunque che resterebbero £ 2:– si scriverebbero £ 2:–, e si porterebbe solamente un Ducato

Se però in disparte fossero £ 15:18. allora non basterebbero

be sottrave una sola volta le ₤ 16:4. perchè resterebbero dop-
po sottratte ancora ₤ 9:14; le quali di nuovo fanno un intie
ro; perciò si dovrerebbe un altra volta sottrave le ₤ 16:4
mettendole sotto alle ₤ 9:14. e perchè doppo sottratto la
seconda volta si troverebbe, che restassero ₤ 13:10. non
s'avverebbe da sottrar più, perchè già ₤ 13:10 non arri-
vano a formar un Ducato ma si doverebbe metter giù
₤ 13:10; e portar due Ducati, perchè dalle ₤ 15:18 si han-
no cavati due Ducati. Per abbreviare però il fatto in luogo
di sottrave due volte le ₤ 16:4 in un sol colpo si potrebbe
sbrigare, sottraendo due Ducatti in una sol volta, cioè
₤ 12:8. dalle ₤ 15:18. ed ecco che restarebbe l'istesso cioè
₤ 3:10. Ciò che ho detto delli Ducati con proporzione si
può applicare anche ad altre monete v.g. alli Scudi di
₤ 12:8 l'uno; alle Oselle di ₤ 3:18 l'una, perchè già
è sempre l'istessa regola.

Alla Pratica

Ducati di ₤ 16:4 l'uno	64	₤ 3:18	14:11
	28	₤ 4:16	12:-8
	17	₤ 3:13	2:-3
	29	₤ 2:-4	
Somma di Duc	170	₤ 2:-3	

Si dice 4; e 3. fa 7; e 6. fa 13; e 8. fa 21; ed ecco no-
tato un 1. da parte, si portano 2. e 1. fa 3; e 1. fa 4; e 1 fa 5;
cinque marcelli fanno 2. lire, ed avanza 1; ed ecco notato l'
altro 1. in disparte: si portano due lire, e due fa 4. e
3. fa 7. e 4. fa 11; e 3. fa 14; ed ecco notato il 14 da par-
te: essendo dunque da parte ₤ 14:11. ho sottratte
₤ 12:8. che sono due Ducati, e sono restate ₤ 2:3. quali

ho scritte nella Somma, indi poi ho portati li due Ducatti negli intieri.

Scudi di ₰ 12 : 8 l'uno	8 ₰ 7 : — 9	25 : 12
	7 6 ₰ 4 : — 13	24 : 16
	9 13 ₰ 5 : — 7	— : 16
	4 12 ₰ 8 : 1 13	
Somma di Scudi n 21	₰ — : 16	

Si dice 13. e 7. fà 10; e 13. fà 13. e 9. fà 22; e si nota il 2. da parte, come si vede di sopra: si portano 2. e 1. fà 3; e 3. Marcelli fanno una lira, e resta un Marcello, qual si scrive in disparte appresso il 2: si porta 1. e 8. fà 9; e 5. fà 14, e 4. fa 18; e 7. fà 25; ed ecco il 25. notato da parte: essendo dunque da parte ₰ 25 : 12. ho sottratte ₰ 24 : 16; che sono due Scudi, e restati sono Soldi 16. onde ₰ 25 : 12. fanno due Scudi, ed avanzano soldi 16; che si scrivono giù nella Somma come già di sopra si vede: poi ho portati 2. Scudi cogli altri intieri.

Non ho fatta la prova dei sopradetti sommari prima perchè è troppo laboriosa, ed intrigosa per li denominatori, e numeratori che devono esser ridotti in soldi: secondariamente perchè se si volesse farla serve l'istessa regola di sopra insegnata.

Sottrare delle stesse Monete

Anche a sottrare Monete, che importano lire, e soldi serve la regola universale, cioè che quando il numero di sotto non può sottrarsi da quello di sopra si debba ricorrere al denominatore.

Quando dunque si tratta di Ducati di 16 : 4 l'uno, allora se doppo li soldi sono altri rotti questi non porta-

no alcuna speciale difficoltà, ma si maneggiano al solito. quando poi si arriva ai soldi non bisogna sottrar subito li soldi, solamente dalli soldi ma si prendono lire, e soldi insieme, e si sottrano dalle lire e soldi parimente presi insieme con le lire v.g. se di sotto fossero ₤ 13:4. e di sopra ₤ 12:8. non s'averebbe da dire 4. dall' 8. restano 4; ma doverebbe nominare lire, e soldi unitamente, dicendo ₤ 13:4. di ₤ 12:8. non puono cavarsi, adunque si deve ricorrere al denominatore, cioè alle lire 6:4. tornando à dire ₤ 13:4. da ₤ 16:4; e per saper quanto vesterebbe bisognerebbe portar in disparte ponendo sopra le ₤ 16:4, e sotto le 13:4, e poi sottrare, come si sottra al solito di lire, e soldi, e mentre si troverebbe, che restarebbero ₤ 3:— s'averebbero poi d'aggiungere le ₤ 12:8. poste nella fila di sopra. Quando però non occorre far ricorso al denominatore, ma si vede che le lire di sopra sono più di quelle di sotto, allora non fa bisogno prender le lire, e soldi assieme, ma si opera al solito, cioè sottraendo prima li soldi, poi le lire.

Alla Pratica

Dà Ducati	6 8 ₤ 13 (16) : 15 (4)	6:-4
Sottrar	2. 9 ₤ 2 : 19	2:19
Restano Ducati	3 8 ₤ 5 : —	1:-5
		3:15
Prova Ducati	6 8 ₤ 13 : 15	5:—

Si dice 2:19 dal 3:15 non si può cavare, onde si porta in disparte il denominatore 6:4, e poi si sottrano le 2:19. e così resta 1:5; alla quale si aggiungono le ₤ 3:15. che sono nella fila di sopra e sommate fanno 5:- quali si scrivono, come si vede di sopra, si porta poi 1. perchè s'ha ricorso al denominatore, e si passa agl' interi.

Da Oselle	20 d 3 : 4	
Sottrar	18 d 3 : 10	3 : 18 3 : 10
Resta Osella	1 d 3 : 12	— : — 8 3 : — 4
Prova Oselle	20 d 3 : — 4	3 : 12

Si dice 3 : 10 non si può sottrare da 3 : 4. si ricorre dunque al denominatore, cioè alle 3 : 18. e restano 3 8. come vedi da parte. Si aggiungono poi li 3 : 4 della fila di sopra e fanno 3 : 12; che si notano giù nel residuo, e perchè si ha fatto ricorso al denominatore 3 : 18; perciò si porta 1. e doppo si và agl' intieri.

Del diminuire, o Schizzare

Il Diminuire, o schizzare non è altro, come altrove s'ha in parte comotato, che ridurre il rotto alla minor denominazione possibile, e che conservi lo stesso valore.

Ne rotti piccoli si può far ciò a memoria, ma ne grandi non è possibile, e perciò prima s'osservi, che se il rotto è di numero pari, si può diminuire sicuramente o per numeri pari, o dispari; ma se uno, o tutti due, li numeri del rotto sono dispari non si può diminuire che per numeri dispari, ed alle volte in nessuna maniera.

Per conoscer quando è schizzabile un rotto, o nò, e per convertirlo a minimi termini essendo schizzabile, si farà in questo modo. Si divide il denominatore per il numeratore, del quoto non se ne fà conto alcuno, ma il residuo serve per dividere il numeratore: e così vicendevolm.te fin che un di loro arrivi ad una divisione, che lasci l'unità, ovvero non vi resti cosa alcuna. Se vi resta l'unità, tal rotto non si può diminuire in conto alcuno, ma ne-

cessantemente conviene l'asciarlo con la medesima denominazione de' numeri che avere si trova; come $\frac{2}{23}$ e $\frac{37}{53}$ con altri infiniti che da Matematici sono chiamati numeri primi, non trovandosi numero alcuno che egualmente divida il numeratore, ed il denominatore. Quando poi non rimane numero alcuno tal rotto si può diminuire, e quel divisore, che eguaglia la divisione sarà il comune, e massimo Schizatore del rotto, per il quale si divide prima il numeratore, il quoto del quale si mette sopra la linea, di poi si divide il denominatore, ed il quoto si mette sotto la detta linea.

Esempio

$\frac{418}{627}$ Prima si divide per il numeratore il denominatore

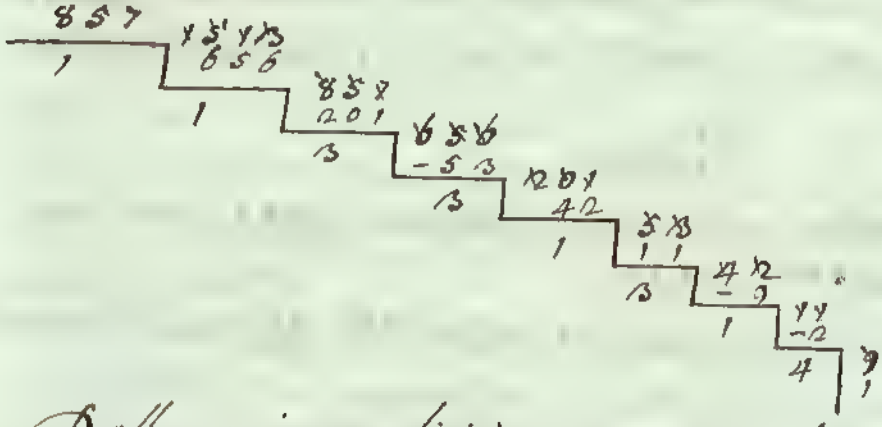
418 | 627
1 | 209 per questo avanza 209. si divide il numeratore 209. 418
2 | 000. Non avanza nota alcuna. Adunque 209. è il comune divisore del rotto

Comun. divisore 209 | 418. Numer. del proposto rotto
Quoto 2 | 000
Quoto 3 | 627 denominatore
000

Sicchè questo rotto $\frac{418}{627}$ eguaglia $\frac{2}{3}$ d'un tutto, sia di che specie si voglia.

Altro Esempio

Sia da diminuire il rotto $\frac{857}{1513}$



Dalla reciproca divisione non essendo risultato alcun numero senz'avanzo fuorchè l'unità si conchiude non esser in alcun modo schizzabile il rotto $\frac{857}{1513}$ ma esser numeri primi.

Riduzione de rotti di Monette pesi, e misure in altri più cogniti.

Fatta una divisione rimane questo rotto di ducato $\frac{857}{1513}$ si brama sapere quante lire, quanti soldi, e quanti picoli contenga: sembra a prima vista difficile poichè il Ducato convertito in picoli non passa 1440. e nel nostro caso il Ducato resta diviso in 1513. ma facilmente si scioglie moltiplicando li 1440. picoli per il numeratore 857. ed il risultato dividendo pel Denominatore 1513- il quoto darà il numero de picoli che contiene il rotto, li quali si ridurranno in lire, e soldi. Oppure moltiplicando il numeratore 857- per 6. denominatore delle lire del Ducato, ed il prodotto diviso pel denominatore 1513. darà di quoto quante lire contiene il rotto; l'avanzo moltiplicato per 20. ed il prodotto

diviso nuovamente pel denominatore 1513. il quoto darà li soldi; finalmente il nuovo avanzo moltiplicato per 12; ed il prodotto diviso parimente per 1513. darà li picoli. Ciò, che avanza sarà un rotto di picoli, che si può convertire in mezzi, o terzi, o quarti a piacere coll'istesso metodo.

Esempio

$\frac{857}{1513}$ di Ducato di £6:- un Duc. da picoli 1440. questi moltiplicati pel numeratore

	1440
per	857
	10080
	7200
	11520
per 1513	1234080
Quoto picoli 815	23680
	8555
	98
Divisi p. 12	815
	-95
soldi 67 p. 11	11
£3: 7 p. 11	

Risultano dunque picoli 815 che fanno £3: 7 p. 11 $\frac{985}{1513}$

Lo stesso rotto $\frac{857}{1513}$ nell'altro modo

	857
molt: per	6
diviso p. 1513.	5142
	-603
Quoto £3	S. 20
diviso per 1513	12060
	1469
Quoto S. 7	p. pic. 12
	2938
	1469
diviso per 1513	17628
	2498
Quoto picoli 11.	985

Sicchè risultano £3: 7 p. 11 $\frac{985}{1513}$ egualmente come nella prima operazione.

Regola di 3.

Questa si chiama anche regola di proporzioni

Ogni numero ha qualche relazione, ragione, o sia proporzione con l'altro; e questa consiste in esser maggiore minor, o eguale l'uno dell'altro; e che il maggiore contenga in se il minore più volte o giuste, o con avanzo che si può esprimer col rotto.

Due ragioni sono eguali, quando il maggior numero di una contiene l'altro minore in se tante volte, quante il maggior dell'altra ragione contiene il suo minore; sieno queste volte esprimibili con numero intiero, oppur anche con rotto.

Così il 4. al 2 = come il 6 al 3. sono ragioni eguali, poiche il 4 contien due volte il due suo corrispondente, come il 6 contiene due volte il 3.

Anche il 4 al 10. = ed il 6. al 15. sono ragioni eguali, poichè il 4 è contenuto nel 10. due volte, e mezza, ed il 6. nel 15. similmente due volte, e mezza.

Due ragioni eguali formano quatro numeri proporzionali sono dunque proporzionali li sopradetti 4. 2. 6. 3. e gli altri 4. 10. 6. 15. e sogliono da Matematici segnarsi in questa maniera 4 : 10 = 6 : 15. che significano 4 al 10. come 6 al 15. cioè la ragion del 4. al 10. è uguale alla ragione del 6 al 15.

Proprietà de' quatro termini proporzionali è che i due estremi moltiplicati insieme fanno quanto i due medii similmente moltiplicati.

Sicchè il prodotto del primo col quarto dee eguagliar quello del secondo col terzo.

Servano d'esempio le due proporzioni già prenotate.

4 : 12 = 6 : 18, dove il 4 moltiplicato per 18 fà 12.
ed anche il 12 moltiplicato p. 6 fà 12.

4 : 10 = 6 : 15. dove il prmo 4. per l'ultº 15 fà 60
ed il 2do 10. per il 3zo 6 fà 60.

Ora mancando uno di questi quatro termini, potrà sempre trovarsi in questo modo: Se manca uno de' medj, il prodotto degli estremi diviso per il medio cognito mi darà l'altro medio. E mancando un estremo, il prodotto de' medj diviso per l'estremo cognito mi darà l'incognito. Mentre un prodotto formato dalla moltiplicazione di due numeri diviso per uno di essi dee dar l'altro di quoto. Ciò presupposto:

La forza della Regola di trè consiste: dati trè termini trovarne il quarto proporzionale, con cui il terzo abbia quella ragione, che il primo ha col secondo.

Posti che sieno in buon ordine i trè termini dati, da quanto si è detto, se il prodotto del secondo col terzo si dividerà per il primo termine, ne darà di quoto il quarto.

La maggior difficoltà nei conti di pratica stà nel disporre i tre termini e per ridurre la cosa alla maggior chiarezza possibile si facciano le seguenti osservazioni

1mo. Il primo termine dee esser di natura simile al terzo. Ed il secondo simile al quarto incognito, che si cerca.

2do Questa somiglianza trà primo e terzo, e trà secondo e quarto deve esser perfetta. Non basta per esempio la somiglianza delle monete, come Zecchini, e Zecchini; Ducati, e Ducati. Ma se uno è Capitale, prò, o capi-

tale con può insieme tale appunto deve esser l'altro termine suo corrispondente. Se uno è prezzo di compra, o prezzo di vendita con guadagno, o discapito annesso, tale dee esser il suo corrispondente. Lo stesso s'intenda dell'altre qualità o accidenti, che ne' termini meritano considerazione giusta il senso della questione.

370 Per ben intavolare i termini si esamini bene la natura, e qualità di quello che si cerca. Conosciuto ciò, il simile di questo tra i termini cogniti deve esser posto nel secondo luogo. Quello che ha relazione, e chiama il detto secondo si ponga in primo luogo; e nel terzo quello, su cui si forma la dimanda per trovarsi il quarto, che con lui abbia quella relazione, che ha il secondo col primo

Atto e Disposti in tal maniera i termini si moltiplica il secondo col terzo, ed il prodotto si divide per il primo. Il quoto, che ne risulta sarà il quarto termine ricercato come già si è detto.

5to e Avendo poi tutti li quatro proporzionali si può fingere, che manchi qualunque di essi e trovarlo con altra intavolazione degli altri tre sul dato metodo, e comparendo verrà fuori il finto incognito, che servirà di prova.

Questione I.

In ragion di 1/20 per ogni 100 libre di risi quanto vagliono ₶ 5 8 6 4 ?

Qui si cerca il prezzo di quella summa di libre di risi; dunque il termine 1/20, ch'è l'unico importante prezzo si porrà in secondo luogo. Il primo termine sarà per conseguenza le libre 100 di risi che chiamano il detto prezzo di 1/20. E per 3zo termine si porrà ₶ 5 8 6 4. su cui si forma la domanda.

In questo modo il primo termine sarà simile al terzo, cioè amendue numeri di libre di Risi. Il termine di mezzo sarà simile al quarto, cioè danari, o prezzo de' risi.

Intavolazione.

Se ₶ 100 ═══ vagliono 1/20 ═══ quanto vagliono ₶ 5 8 6 4.

si moltiplica il 3zo per il 2do . 20

e dividendo per il primo cioè per 100 . 1172 80

Viene di quoto £ 1172 80/100 cioè 4/16 4/5 .

Ovvero moltiplicando l'avanzo della divisione 80 per 20 affine di ridur il notto in soldi doppo le lire 20

e novam.te dividendo col stesso divisor 100 1600

Vengono 16.

Si conclude dunque che le ₶ 5 8 6 4 di risi vagliono £ 1172 : 16.

L'istesso conto si fa per via di moltiplica.

₶ 5 8 6 4 cioè Cent.i 58 ₶ 64 | Oppure considerando le libre come Centinaja, e dividendo poi il prodotto per 100

20

1160

10

2 : —

— : 8

— : 8

1172 : 16

£ 1172 : 16.

5 8 6 4 × 20

1172 80

20

1600

Questione II

47

Quanto vagliono Mastelli 84 ½ in ragion di ₤ 14 : 15 per Mastello.

Quando nei termini della Regola di 3. si trovano rotti, si sciogliono col moltiplicar l'intiero pel denominatore aggiungendovi il numeratore nel termine dove si trovano; e portando i denominatori, che sono dalla parte del divisore a moltiplicarsi anche dalla parte del divisibile, e quei del divisibile anche dalla parte del divisore, se i denominatori non fossero eguali di quà e di là. Per divisibile s'intende secondo, e 3zo termine, i quali devono insieme moltiplicarsi.

Intavolazione

Se 1 Mastello val ₤ 14 : 15 quanto valevano 84 ½

Quoto ₤ 1246 : 7 ½

Per via di moltiplica

Mastelli 84 ½

14 : 15

₤ 1246 : 7 ½

Si rivolta la regola del 3. per prova.

Se Mast. 84 ½ val ₤ 1246 : 7 ½ quanto 1 Mast.

Quoto ₤ 14 : 15

si ommette la traslazione del denominator 2. perchè si trova di quà, e di là lo stesso.

Ritorna il valore d'un Mastello ₤ 14 : 15. come sopra.

Da questa questione si rileva, che ogni moltiplicaz.e può risolversi con la regola del 3.

Questione III

Operarj 80 fanno passi 112 al giorno di scavamento. Per farne passi 168. al giorno quanti Operarj si vogliono.

Come i passi 112. al num.° 80 d'operarj = così passi 168. al num.° d'Operarj, che si cerca.

Cioè qui si cerca num.° di Operarj; dunque il termine simile Operarj 80 deve collocarsi in secondo luogo.

Gli altri due termini sono passi di scavamento, i quali come simili si porranno in primo, e terzo luogo.

Il primo dee esser passi 112, poichè questi hanno la proposta relazione cogli Operarj 80. che si mettono in 2do luogo.

Il terzo termine sarà passi 168; sopra cui si fà la domanda, cercandosi un numero d'Operarj ad essi passi relativo nella proporzione, che hanno li passi 112. al num.° 80 di operarj

Si dirà dunque

Se passi 112 = si scavano da Operarj 80 = da quanti si scaver.no p.i 168

80

13440

112

Risulta 4to termine Operarj 120

Che questi quattro termini sieno proporzionali è manifesto, poichè il primo col quarto moltiplicato fa 13440 equalm.te che il 2do col 3zo

Intavolazione per prova.

Se Oper. 80 = scavano passi 112 = quanto oper. 120.

80 — 120

Vien come sopra p.i 168 — 13440

Altra intavolazione

Se Oper. 120 = scavano passi 168 = quanto Oper. 80

80

Vien come sopra p.i 112 — 13440

168

112

Regola di 3. inversa.

Se la natura della questione porta, che quanto è maggiore il termine terzo della domanda, tanto minor s'aspetti il quarto suo corrispondente, la regola si chiama inversa, e però instituita nel modo stesso come la retta, si risolverà poi all'opposto della medesima, cioè dividendo col termine terzo il prodotto del primo, e secondo moltiplicati insieme.

Questione IV.

Operarj 56. compiscono un lavoro in giorni 45. Per compir il lavoro stesso in giorni 20. quanti operarj si debbano prendere?

Quanto maggior è il numero de' giorni tanto minor sarà quello degli Operarj. Inversa.

Se in 45. giorni = si ricercano Oper. 56. = per compir in gni 20 gli saranno

45
180
224
2520

dividendo per 20

Quoto 126

Si debbano dunque prender Operarj 126.

Rivoltando la regola serve di prova.

Se Operarj 126 = impiegano gni 20 = quanto Oper. 56.

diviso p. 56 — 20
2520
448

Quoto 45

Ritornano giorni 45; che s'impiegano dagli Operarj 56.

Questione V.

In ragione di 5. per 100. all'anno un Capitale di Ducati 3290 quanto renderà di prò?

Cinque per cento vuol dire, che ogni 100. di Capitale render dee di frutto 5. all'anno. Sicchè Zecchini 100. rendono Zecchini 5: Ducati 100. rendono Ducati 5. £ 100 rendono £ 5. e così d'ogni altra moneta, essendovi la stessa proporzione. E perciò il tanto per 100. sarà espressione generale, che conviene ad ogni moneta &c.

Maggior Capitale rende maggior prò; dunq. è regola retta.

Se il Capitale 100 = rende prò 5 = quanto Capitale 3290

	3290
	5
	16450
Quarto termine 164 $\frac{1}{2}$	$\frac{50}{100}$ = $\frac{1}{2}$

Dunque il Capitale Duc 3290 rende di prò Duc 164 $\frac{1}{2}$ all'anno

Si rivolti la regola per prova.

Se 3290 = rende 164 $\frac{1}{2}$ = quanto 100.

3290	164 $\frac{1}{2}$
2	2
6580	329
	100
	32900
Quoto 5	

Ritorna il 5. come prò del 100.

Questione VI.

In ragione di 4 $\frac{1}{2}$ per 100. quanto è il Capitale, che rende £ 96 all'anno.

Se il pro 4 $\frac{1}{2}$ = vien dal Capte 100 = q.to il pro £ 96

2 | 192 | 2
9 | 19200 | 192

Quoto 2133 $\frac{1}{3}$ avanza $\frac{3}{9}$ ‖ $\frac{1}{3}$

Sarà il Capitale ricercato £ 2133 $\frac{1}{3}$

Per prova si supponga incognito il 4 $\frac{1}{2}$. Si dirà

Se Capte £ 2133 $\frac{1}{3}$ = rende £ 96 = quanto 100

3 | 300 | 3
6400 | 28800 | 300

Ritorna 4 $\frac{1}{2}$. 32 avanza $\frac{32}{64}$ cioè $\frac{1}{2}$

Si supponga incognito il Capitale 100. Si dirà

Se il pro 96 = vien dal Capte 2133 $\frac{1}{3}$ = da chi 4 $\frac{1}{2}$

2 | 3 | 2
192 | 6400 | 9
3 | 9 |
576 | 57600 |

Ritorna 100

Si supponga incognito il pro £ 96. Si dirà

Se Capte 100 = rende 4 $\frac{1}{2}$ = quanto il Capte 2133 $\frac{1}{3}$

3 | 2 | 3
300 | 9 | 6400
2 | | 9
600 | | 57600

Ritorna 96 =

Questione VIII

Un Capitale di £ 780 rende di pro' £ 27:6 all'anno, Dimando in ragion di quanto per 100.

Se Capte £ 780 = rende pro' £ 27:6 = quanto £ 100

780	27:6
20	20
15600	546
	100
	54600
	78

avanzo $\frac{78}{156}$ | $\frac{13}{26}$ | $\frac{1}{2}$

Quoto 3 $\frac{1}{2}$

Il Sudetto Capitale rende dunq. il dato pro' a 3 $\frac{1}{2}$ per 100.

Prova

Se Capte 100 = rende 3 $\frac{1}{2}$ = quanto £ 780.

200	2	7
	7	5460
		20
		27 | 200

Quoto £ 27:6

Altra Prova

Se 3 $\frac{1}{2}$ = vien dal 100 = da chi £ 27:6

2	20
7	546
20	100
140	54600
	2
	109200
	112

Ritornano £ 780 =

Questione VIII.

Il Capitale Zecchini 920. rende un dato pro' in un anno. Si cerchi quel Capitale, che allo stesso censo per cento renda il medesimo pro' in giorni 50.

Quanto maggiore è il tempo in cui si rende un dato pro', tanto minor è il Capitale; e quanto minor il tempo tanto maggior esser dee il Capitale per render il dato frutto. Dunque regola inversa.

In giorni 365 = si rende dal Capte 920 = in gni 50 ?

Divisor 50	365
Vien Capitale 6716.	4600
	5520
	2760
	335800

Prova

Capte 6716 = rende il dato pro' in gni 50 = in g.ni g.ni 6 rendera' 920.

50	Divisor 920
335800	Ritorna in gni 365.

335800
59800
480

Ora suppongasi che il censo sia a 5. per 100. così il pro' del 920 sarà 46. Vedasi poi se il ritrovato capitale renda lo stesso pro' 46. in gni 50.

Il Capitale è Zecchini 6716

Il suo pro' d'un anno sarà $335\frac{16}{20}$ ch'è $\frac{1}{20}$ del Capte.

E per saper il pro' di gni 50. si divide per 365. poi si moltiplica per 50. oppure ciò che sarà lo stesso si moltiplica per 50. poi si divide per 365.

Si divide per 365	$335\frac{4}{5}$
Viene appunto il pro' Zecch. 46.	50
	16750
	40
	18790
	x 19

Questione IX.

Si comprano Merzi per Ducati 3860. Si vorebbe guadagnar in queste il 24 per 100; per quanto si venderanno?

Nelle questioni di Compra, e vendita si osservi bene la similitudine de termini. Si consideri, che il prezzo di compra fà figura di puro Capitale; il prezzo di vendita contiene il Capitale, e guadagno, che s'uniscono insieme, oppure qualche volta Capitale, e discapito, il quale si sottra dal Capitale.

Intavolazione.

Se 100 spesi nella compra = diventano 124 in vendita = q.^ti D. 3860

```
                    3860
                    ----
                    7440
                   992
                  372
diviso per 100    ------
                  4786|40 | 40/100 | 4/10 | 2/5
Vien 4786 2/5
```

Si potrebbe anche cercar prima il guadagno, e poi unirlo al Capitale, dicendo colla regola:

Se ogni 100 = si vuol guadagnar 24 = q.^to in D. 3860

```
                              24
                          -------
                           15440
Diviso per 100              7720
                          -------
Vien guadagno 926 2/5      926|40
Il quale unito al Cap. 3860
Fà il prezzo di vendita D. 4786 2/5   Capitale, e guadagno insieme.
```

Questione X.

Si compra il Zucchero a ℥ 18 la libra. Si vorebbe guadagnarvi sopra il 28 per 100. Quanto si rivenderà?

Si cerca prezzo di vendita, ch'è quanto dire Capitale, e guadagno unito. Fra i tre termini esposti non v'è che il Capitale 100; il guadagno 28; ed il prezzo di compra cioè Capitale ℥ 18. alla libra; per formar dunque un termine di Capitale, e guadagno simile a quel che si cerca, convien unire il 100 col 28. e considerar come prezzo di vendita il 128.

Intavolazione.

Se ogni 100 di compra = dee diventar 128 in vendita = 1° diventerà ℥ 18.

	18
	1024
	128
Diviso per 100	23,04
Vien quoto 23 4/100	

Si venderà dunque il Zucchero a ℥ 23 4/100 la libra.

Si potea anche dire, cercando prima il solo guadagno:

Se ogni 100: si vuol guadagnar 28 = quanto in ℥ 18

	18
	224
	28
dividendo per 100	5,04
Vien quoto 5 4/100	

che unito al Capitale ℥ 18

Fà Cap. e guad° ℥ 23 4/100 cioè prezzo di vendita

Per prova.

Se in ℥ 18 = si guadagna 5 4/100 = quanto in 100

Tralasciando la molt.p. 100. di qua, e di là si divide per 18	504
	28
Ritorna il guadagno 28 per ogni cento.	

Questione XI.

Si paga il Formento £ 68:15 il Maggio; quanto si rivenderà per guadagnarvi ß 30 per Ducato corrente.–

Ogni Ducato, cioè per ogni ß 124 si vuol guadagnar ß 30. e per conseguenza i soldi 124 della compra uniti col guadagno diventano ß 154 nella vendita.

Si dirà dunque

Se 124 di compra = si fa 154 in vendita = q.to si farà £ 68:15

124	1375
20	154
2480	5500
	6875
	1375
	211750
	1335
	9 20
	1900
	164

Divisor 2480

Si rivenderà il Formento £ 85:7 $\frac{41}{62}$ il maggio

$\frac{164}{248}$ ‖ $\frac{41}{62}$

Nell' intavolazione qui sopra s'è considerato il 124 del del primo termine come lire per far che il suo termine gli sia simile. Ma giacchè si può considerare anche come soldi, in questo caso si converta in soldi il terzo, e sieno ß 1375. poi si dica

Se ß 124 = diventano ß 154 = quanto ß 1375

	1375
	154
	5500
	6875
	1375
	211750
	84982

Divisor 124

Vien quoto ß 1707 $\frac{41}{62}$

cioè £ 85:7 $\frac{41}{62}$

$\frac{82}{124}$ ‖ $\frac{41}{62}$

Quistione XII.

Si compra il Vino a £ 14 : 5 al Mastello. Contentandosi di discapitare il 18 per 100. a quanto si vendera' ?

Chi spende 100 nella compra, discapitando 18. rivendera' per 82; e questo prezzo di vendita contiene il Capitale con la perdita.

Intavolazione

Se 100 di compra = diventa 82 in vend.a = q.to diventera' £ 14 : 5

20

285

82

570

2280

23370

Dividendo per 100

Vengono soldi 233 7/10

Cioe' £ 11 : 13 7/10

Considerandosi il p.mo termine 100. come soldi si e' convertito anche il terzo in soldi senza portar il denominator al 2.do p.mo

Prova

Se £ 14 : 5 di compra = si fanno £ 11 : 13 7/10 in vend.a = q.to il 100

20

285

10

2850

20

2337

10

23370

100

2337000

5700

Ritorna 82

N.B. Per evitar le superflue moltiplicazioni de' denominatori in questa regola si potea ommettere di portar il 10. nel p.mo termine, quando dalla parte del divisibile in vece di moltiplicar per 100. s'avesse moltiplicato solam.te per 10. poiche' cosi' s'avrebbe levata anche ivi una moltiplica per 10. equivalentem.te essendo la moltiplicazione per 100. equivalente a due moltipliche per 10.

Questione XIII.

Si vendono alcune Merci per Ducati 876. nelle quali si professa aver guadagnato il 32. per 100. Dimando quanto costarono nella prima compra.

Cercandosi compra si cerca puro Capitale, e però trattandosi di guadagni a un tanto per 100. Sarà sempre il 100 il termine di mezzo.

Siccome poi qui sopra li Ducati 876 sono un prezzo di vendita, cioè Capitale con guadagno unito, convien formargli un termine simile coll'unione del Capitale 100 col suo guadagno 32. che farà 132.

Si dirà dunque

Se 132 di vendita = fù 100 nella compra = q.to fù D. 876

876 × 100 = 87600; 87600 ÷ 132: resti 8484, 48

Costarono nella compra D. 663 $\frac{7}{11}$

$\frac{84}{132} \| \frac{21}{33} \| \frac{7}{11}$

Prova

Se D. 876 di vendita = furono D. 663 $\frac{7}{11}$ di compra = q.to 132.

876 × 11 = 9636

663 $\frac{7}{11}$ × 11 = 7300

7300 × 132: 14600, 21900, 7300 = 963600

Ritorna 100

Se il rotto dopo i Ducati si volesse averlo in lire, e soldi &c. si moltiplica l'avanzo per 124. poi si divide collo stesso divisore.

Avanzo 84 × 124: 336, 1008 = 10416 ÷ 132: resti 1110, 12

132

L. 78, S. 3:18 $\frac{10}{11}$

$\frac{7}{11}$ in soldi: 124 × 7 = 868

diviso per 11: 78 $\frac{10}{11}$; resti 90, 1

L. 3:18 $\frac{10}{11}$

Questione XIV.

Si vende il Caffè a ℥ 5 ß ½ la libra col guadagno del 26. per 100. Dimando quanto s'abbia comprato.

Se 126 in vendita = fù 100 in compra = quanto ℥ 5 ß ½

126	100	5 ß ½
252		2
		107
		100
		10700
		6 2 6
		1 1

Si compra il Caffè a ℥ 42 29/62 la libra

126	29
252	62

Prova

Costando 100 = si vende 126 = costando 42 29/62 g.ti

62	126	62
6200	252	
	29	
	2675	
	126	
	16050	
6200	32100	
Ritorna a' ℥ 5 ß ½	ß ß 7 0 | 5' 0	
	2 2 1	
	ß	

avanza 150/6200 cioè 1/2

Altra Prova

Se soldi 5 ß ½ in vendita = fù 42 29/62 in compra = ℥ 126 g.ti furono.

2	62	2
107	126	252
62	252	
ß 2 1	29	
642	2675	
6741	252	
	5 ß 5' 0	
	13 ß 7 5	
	5' ß 5' 0	
Ritornano 100.	674100	

Questione XV.)

Si vendono le Mandole a ℥ 13 $\frac{1}{2}$ la libra con discapito del 28. per 100. Dimando a quanto furono comprate.

Se vendita 72 = fù di compra 100 = vedita ℥ 13 $\frac{1}{2}$ q.to costò

2 — 144 | 27 · 100 — 2700 · 2268 · $\frac{1.0}{144}$ | $\frac{9}{12}$ | $\frac{3}{4}$

Hanno costato ℥ 18 $\frac{3}{4}$ la libra

Prova

Costando ℥ 18 $\frac{3}{4}$ e vendendosi 13 $\frac{2}{4}$ si perde ℥ 5 $\frac{1}{4}$ (18 $\frac{3}{4}$ − 13 $\frac{2}{4}$)

Se ogni 18 $\frac{3}{4}$ = si perde 5 $\frac{1}{4}$ = in 100 quanto si perderà

4 — 75 | 4 — 21 · 100 — 2100 · 280

Perdita 28 per 100

Altra Prova

Se vendita 13 $\frac{2}{4}$ = fù di compra 18 $\frac{3}{4}$ = vendita 72 q.to fù

4 — 54 | 4 — 75 · 72 — 150 · 525 — 5400

Quoto. 100

Se 100 di compra = da 72 di vend.a = ℥ 18 $\frac{3}{4}$ di compra q.to vend.a

4 — 400 | 75 — 360 · 504 — 5400 · 12 | 4 — 75

Vendita 13 $\frac{2}{4}$ cioè $\frac{1}{2}$

Questione XVI.

Si vendono i Risi a ℥ 4½ la libra, quando aveano costato soldi 5¼. Quanto per 100 vi si perde?

$5\frac{1}{4}$
$4\frac{2}{4}$

Quello che costa $5\frac{1}{4}$ si vende $4\frac{2}{4}$. cioè si perde — $\frac{3}{4}$

si dirà dunque

Se ogni $5\frac{1}{4}$ di compra = si perde $\frac{3}{4}$ nella vendita = in 100 q.to si perde

21

3
100

300
96
21 ‖ $\frac{2}{7}$

Dunque si perde $14\frac{2}{7}$ per cento

Prova

Se in 100 = si perde $14\frac{2}{7}$ = in $5\frac{1}{4}$ quanto si perde

4 — 7 — 4

400 — 100 — 21

7 — 100

28|00 — 21|00

Quoto — $\frac{21}{28}$ cioè $\frac{3}{4}$

Altra Prova

Se compra 100 = da di vendita $85\frac{5}{7}$ = compra $5\frac{1}{4}$ q.to sarà

4 — 7 — 4

400 — 600 — 21

7 — 600

28|00 — 12 6|00

14

Vendita ℥. $4\frac{1}{2}$.

$\frac{14}{28}$. $\frac{2}{4}$. $\frac{1}{2}$

Questione XVII.

Si comprano ℔.e 2864 di Zucchero in ragion di ß 17 la libra; quanto si caverà di tutto il Zucchero se si guadagna soldi 3 per lira?

Se quel che si compra per 20 = deesi vender 23 = q.to quel che costa 17

17
161
23
391

Si venderà a ß 19 $\frac{11}{20}$ la libra

Ora per sapere quanto si venderà tutto il Zucchero si dirà con la regola del 3.

Se ℔.e 1 = si venderà ß 19 $\frac{11}{20}$ = quanto ℔.e 2864

20 / 20 — 20 / 391 — 391 / 2864 / 25776 / 8592 / 1119824

Si venderà ß 55991 $\frac{4}{20}$ cioè $\frac{1}{5}$
cioè £ 2799:11 $\frac{1}{5}$.

Oppure in vece di regola del 3. si fà la moltiplica.

℔.e 2864
a ß 19 $\frac{11}{20}$
25776
2864
1432
143 $\frac{2}{10}$

Val ß 55991 $\frac{2}{10}$
Cioè £ 2799:11 $\frac{1}{5}$

Questione XVIII

Si vende il Butivo a ʒ 25 $\frac{1}{2}$ la libra col guadagno del 27. per 100. Quanto costaranno nella compra #ᵉ 986?

Se 127 di vendita = provien da 100 di compra = 25 $\frac{1}{2}$ di vend.ᵈᵒ da chi

127	25 $\frac{1}{2}$
2	2
254	51
	100
	5100

Costò ʒ 20 $\frac{20}{254}$ la libra

Per sapere quanto costaranno #ᵉ 986. Si dirà

Se #ᵉ 1 === ʒ 20 $\frac{20}{254}$ === #ᵉ 986

	20
	5080
	20
	5100
	986
	30600
	40800
	45900
254	5028600
Val ʒ 19797	2482842
£ 989:17 $\frac{162}{254}$	20496
	211

254	19720
77	2842
	16

Oppure con la moltiplica

#ᵉ 986
a ʒ 20 $\frac{20}{254}$
19720
77 $\frac{162}{254}$
Val ʒ 19797 $\frac{162}{254}$
cioè £ 989:17 $\frac{162}{254}$

Regola di tre nelle Compagnie

Quando si uniscono diversi Negozianti in compagnia per divider in fine il guadagno, convien sapere, che prescindendo dall' industria nel maneggio il guadagno dovrà calcolarsi ad ogn'uno a proporzione del Capitale, e del tempo in cui si è negoziato; cosicchè se tutti pongono egual Capitale, ed impiegano egual tempo, il guadagno dovrà esser diviso egualmente.

Se i Capitali sono diversi, e il tempo eguale, saranno i guadagni a proporzione dei Capitali.

Se i Capitali sono eguali, e i tempi diversi, saranno i guadagni a proporzione de' tempi del negozio.

Se i Capitali sono diversi, e diversi i tempi, saranno i guadagni in ragion composta de' Capitali, e de' tempi, cioè a proporzione dei prodotti, che si fanno moltiplicando il Capitale di cadauno col suo tempo.

Questione XIX

Tre di loro fanno negozio insieme per tre anni, in capo ai quali si trovano di guadagno Zecchini 3820. Avea posto di Capitale uno Zecchini 720. l'altro 860. il terzo 950. Dimando quanto toccherà per cadauno del guadagno.

Essendo il tempo del negozio eguale in tutti, sarà dunque il guadagno di cadauno proporzionato al Capitale, cioè come la summa de' Capitali alla summa del guadagno; così il Capitale di cad.o al guad.o di cad.o.

Capitale del pmo 720.	Sarà come 2530 a tutto il guad.o 3820
del 2do 860	Così Capitale 720 del pmo al suo guad.o
del 3zo 950	Così Capitale 860 del 2do al suo guad.o
Summa de' Capitali 2530	Così Capitale 950 del 3zo al suo guad.o

Si dirà per tanto

Se la summa de' Capitali 2530 = dà tutto il guad.o 3820 = q.to darà Cap. 720

720
7 6 4 0 0
2 6 7 4 0
2 7 3 8 4 0 0
2 2 0 0 0
3 8 0
2

Tocca al pmo Zecch. $1087\frac{29}{2530}$

Se 2530 = dà guad.o 3820 = q.to il Cap. del 2do 860

860
2 2 9 2 0 0
3 0 5 6 0
3 2 8 5 2 0 0
7 5 9 5 6
2 4 1 2
2 1

$1298\frac{126}{2530}$

Se 2530 = 3820 = quanto il Cap. del 3zo 950

950
1 9 1 0 0 0
3 4 3 8 0
3 6 2 9 0 0 0
1 0 9 7 1 8
8 9
8

$1434\frac{98}{2530}$

Al pmo tocca $1087\frac{29}{2530}$
Al Secondo $1298\frac{126}{2530}$
Al terzo $1434\frac{98}{2530}$

Summa il guadagno di tutti 3820 =

Questione XX.

Compagni 4. negoziano insieme. Mette il primo di Capitale Ducati 385. Il secondo Ducati 490. Il terzo Ducati 575. Il 4.to Ducati 680. Guadagnano D 1560. Quanto tocca per cad.o

Capitale del primo 385
del 2do 490
del 3zo 575
del 4to 680

Summa de Capitali 2130 = da guad.o 1560 = q.to il primo 385

1560 × 385 = 600600 ; 600600 ÷ 2130

Al primo tocca guad.o D 281 $\frac{207}{213}$ ‖ $\frac{69}{71}$

2130 = da guad.o 1560 = q.to il secondo 490

1560 × 490 = 764400 ; 764400 ÷ 2130

Al 2do tocca D 358 $\frac{186}{213}$ ‖ $\frac{62}{71}$

2130 = da guad.o 1560 = q.to il terzo 575

1560 × 575 = 897000 ; 897000 ÷ 2130

Al 3zo tocca D 421 $\frac{27}{213}$ ‖ $\frac{9}{71}$

2130 = da guad.o 1560 = quanto il 4.to 680

1560 × 680 = 1060800 ; 1060800 ÷ 2130

Al 4to tocca D 498 $\frac{6}{213}$ ‖ $\frac{2}{71}$

	Al primo tocca Ducati	281 $\frac{69}{71}$
	Al secondo	358 $\frac{62}{71}$
	Al terzo	421 $\frac{9}{71}$
Prova ‖	A quarto	498 $\frac{2}{71}$

Summa l'intiero guadagno D 1560 =

Questione XXI.()

Compagni 3. negoziano insieme con egual Capitale di Ducati mille. Ma il pmo principia il negozio solo il dì pmo dell'anno. Il 2do si unisce a lui ai 15. Marzo. Il 3zo si associa con loro il gno 12. Maggio susseguente. Il giorno ultimo dell'anno stesso 31. Xbre si fanno i conti, e si trova il guadagno di ₰ 14500. Dimandolo quanto tocca per cad.o di questo guad.o

Essendo i Capitali eguali, si dee divider il guad.o a proporzione del tempo.

Il pmo dunq. ha negoziato un anno intiero cioè giorni 365
Il 2do è unito al pmo gni 73. dopo, cioè ha negoz.to gni 292
Il 3zo è unito al pmo gni 131. dopo, cioè ha negoz.to gni 234
Summa di giorni 891

Se 891 = guadagnano ₰ 14500 = q.to gni 365 del pmo

```
        14500
          365
        -----
        72500
       87000
      43500
      -------
      5292500
      8 3 7 6 7 1
        3 3 8 5
          8 8
```

Al pmo tocca ₰ 5939 $\frac{851}{891}$

Se 891 = guadagnano ₰ 14500 = q.to gni 292 del 2do

```
        14500
          292
        -----
        29000
      130500
      29000
      -------
      4234000
       6 7 0 3 5 9
         4 6 7 5
           7 8
```

Al 2do tocca ₰ 4751 $\frac{859}{891}$

Se 891 = guadagnano ₰ 14500 = q.to gni 234 del 3zo

```
        14500
          234
        -----
        58000
       43500
      29000
      -------
      3393000
       7 2 0 2 7 2
           7
```

Al 3zo tocca ₰	3808	$\frac{72}{891}$
Al 2do --- ₰	4751	$\frac{859}{891}$
Al pmo -- ₰	5939	$\frac{851}{891}$

Summa de numeratori 1782 che sono due intieri

Summa ₰ 14500. che è il guadagno intiero come sopra.

Prova

Questione XXII.

Tre di loro fanno negº in compagnia. Il primo negozia per mesi 32. col Capleᵉ di Zecch. 580. Il secondo per mesi 25. con Zecch. 700. Il terzo per mesi 16. con Zecch. 840. Guadagnano Zecchini 2500. Quanto tocca per cadauno

Essendo diversi i tempi, ed i Capitali, bisogna moltiplicar insieme cadaun Capitale col suo tempo, e formar tanti Capitali composti; i quali poi si summano insieme: e si dirà se la summa de Capitali composti mi dà tutto il guadº, quanto darà il pmo Capital compº; qto il 2do, qto il 3zo.

```
Pmo Capitale 580      Secondo Cap. 700        Terzo Cap. 840
per mesi      32           per mesi 25        per mesi    16
            1160      2do Composto 17500             5040
           1740       3zo Composto 13440             840
           18560      pmo Composto 18560            13440
                      Summa di Comp. 49500
```

Se 49500 = dà guadº 2500 = qto il pmo 18560

```
   18560
    2500
 9280000
 37120
 46400000
```

Al Pmo tocca Zecch. 937

Se 49500 = da guadº 2500 = q. il 2do 17500

```
   17500
    2500
 8750000
 35000
 43750000
```

Al 2do tocca Zecch. 883

Se 49500 = da 2500 = qto 13440

```
   13440
    2500
 6720000
 26880
 33600000
```

Al 3º toc. Zecch. 678

Al pmo	937	$\frac{185}{495}$
Al 2do	883	$\frac{415}{495}$
Al 3º	678	$\frac{390}{495}$

Summa 2500

Questione XXIII.

Tre negoziano insieme nel corso d'un'anno. Il p.mo mette di Capitale D.ti 950. il p.mo di Genajo; ed altri D.ti 380 a di 15. Aprile. Il secondo mette D.ti 1600. ai 18. Marzo. Il 3.zo mette D.ti 2800. ai 24. Giugno, ma ai 10. 7mbre cava dal negozio D.ti 760. A di 31. Xbre trovano di guadagno D.ti 4500. Dimando quanto toccherà per cad.o

I due Capitali del p.mo si formano composti a parte coi loro tempi, poi s'uniscono.

Cap.le 950 si moltiplica per 365 g.ni e cap.le 380 per giorni 260

```
      365                         260
      950                         380
    18250                       20800
   3285                         780
Composto p.mo    346750         98800
Composto 2.do     98800
Tutto il comp. del P.mo  445550
```

```
Cap. del 2.do 1600 per g.ni 288
     288
  172800
  288
Cap. del 2.do  460800
```

```
Cap. del 3.zo 2800        Cap. estratto 760
per g.ni       190        mancato in neg. 112 g.ni
        252000                1520
        2800                  8360
        532000 comp.o         85120  che si sottra dall'altro cap.le composto del 3.zo comp.
         85120
Resta   446880 composto del 3.zo.
```

```
Composto del p.mo    445550
         del 2.do    460800
         del 3.zo    446880
Summa di Comp.ti    1353230
```

Si dirà con la regola di 3.

Se la summa 1353230 = da 4500 = quanto il p.mo comp.to 445550

```
        445550
          4500
     222775000
    1782200
    2004975000
    (1481)
```

Al Primo tocca Ducati 1481

Se 1353230 = 4500 = 460800

```
        460800
          4500
     230400000
    1843200
    2073600000
    (1532)
```

Al 2.do 1532

Se 1353230 = 4500 = 446880

```
        446880
          4500
     223440000
    1787520
    2010960000
    (1486)
```

Al 3.zo 1486

Tocca al P.mo 1481 $\frac{84137}{1353323}$

al 2.do 1532 $\frac{45164}{1353323}$

al 3.zo 1486 $\frac{6022}{1353323}$

Summa D.ti 4500

Regola di tre con supposto

In certe questioni si cerca qualche cosa, ch'è incognita, e non ha proporzion tale con le cognite, che da queste ella si possa dedure con la sola regola del 3.

Converrà dunque la cosa incognita supporla un numero ad ad arbitrio, indi fare con questo tutte quelle operazioni, che dalla questione sono prescritte; se nel fine non si verifica la condizione voluta si formerà la regola di 3. dicendo: se il risultato numero proviene da tal supposto, da quanto proverrà il numero ricercato dalla questione.

Questione XXIV

Uno dice aver tanti Zecchini, che divisi per 8. moltiplicati per 3. poi aggiunti al prodotto li $\frac{2}{5}$ di se stesso, e dalla summa detratto $\frac{1}{3}$. e poi dal resto $\frac{1}{4}$. restarebbe con 21. Dimando quanti ne ha.

Suppongo che abbia Zecchini 40. Ora questi divisi [come dice la questione] per 8. diventano 5. moltiplicati poi per 3. sono 15. A questo aggionti li due quinti cioè 6. [perchè un 5.è 3] diventano 21. da questi detratto un terzo ch'è 7. restano 14; e ultimamente da questi levato un quarto ch'è 3. $\frac{2}{4}$ restano 10 $\frac{2}{4}$.

Ora si pianta la regola del 3. dicendo.

Se 10 $\frac{2}{4}$ = nasce dal supposto 40 = il 21. da chi veniva

$\frac{4}{42}$ $\qquad$ $\frac{4}{84}$ $\quad$ 40 $\quad$ 840

Vien quoto Zecchini 80

Dunque avea Zecchini 80. che divisi per 8. fa 10. moltiplicati per 3. fa 30. aggionti li $\frac{2}{5}$ fa 42. detratto $\frac{1}{3}$ che è 14. resta 28. e da questi levato $\frac{1}{4}$ che è 7. restano 21 come dice la questione.

Questione XXV.

Si divida il 50. in due parti, che la metà di una sia eguale a un terzo dell'altra.

Sia la prima parte 8. sarà la sua metà 4. dunque anche $\frac{1}{3}$ della seconda parte sarà 4. e per conseguenza essa seconda parte sarà tre volte maggiore cioè 12. Ora è vero, che la metà della prima parte ch'è 8. sia 4. eguale ad $\frac{1}{3}$ della 2da parte 12 che è similm.te 4. Resta però che queste due parti unite facciano 50, e siccome non lo fanno si dirà: se la summa delle due parti: 20 da per prima parte 8. la summa 50 quanto darà per prima parte:

Se 20 = vien dal supposto 8 = da chi vien 50

50
400
0

Sarà la prima parte 20.

La sua metà 10 dunq. 10 sarà $\frac{1}{3}$ dell'altra, e l'altra sarà 30.

Questione XXVI

Si divida il 100. in due parti, che $\frac{2}{3}$ di una siano eguali a $\frac{3}{4}$ dell'altra.

Sia la prima parte 30. il suo 3.° è 10. e li suoi $\frac{2}{3}$ saranno 20. dunq. 20. debbano essere li $\frac{3}{4}$ dell'altra parte, e se $\frac{3}{4}$ d'essa parte son 20. quanto saranno quattro quarti cioè tutta essa parte? cioè se 3 = 20 = 4 sarà 80 diviso per 3. cioè 26 $\frac{2}{3}$. in fatti $\frac{1}{4}$ del 26 $\frac{2}{3}$ è 6 $\frac{2}{3}$ e $\frac{3}{4}$ formano 20. come li $\frac{2}{3}$ del 30.

Ora bisognerebbe che la prima e 2da parte sommate insieme, cioè il 30 col 26 $\frac{2}{3}$. facessero 100. ma fanno solamente 56 $\frac{2}{3}$.

Si dirà dunq. con la regola del 3.

Se il 56 $\frac{2}{3}$ = viene dal supposto 30 = da chi verrà 100

3
170

300
2000
16 ‖ 16/17 ‖

3
300

Prima parte sarà 52 $\frac{16}{17}$
Il suo 3.° 17 $\frac{14}{17}$
Li due terzi sono 35 $\frac{5}{17}$

2da parte il restante a far 100 cioè 47 $\frac{1}{17}$
il suo quarto è 11 $\frac{13}{17}$
i suoi tre quarti saranno 35 $\frac{5}{17}$

Questione XXVII

Interogato uno che ora fosse; Rispose l'altro $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{4}$ delle ore battute è eguale a $\frac{1}{5}$ ed $\frac{1}{6}$ di quelle che restano da battere. Si dimanda che ora era secondo tale risposta.

Siccome le ore d'un giorno e notte sono 24. così la questione si riduce alla divisione del 24 in due parti, che $\frac{1}{3}$ ed $\frac{1}{4}$ d'una sia eguale a $\frac{1}{5}$ ed $\frac{1}{6}$ dell'altra. Oppure riducendo i due rotti ad uno, che $\frac{7}{12}$ di una siano eguali a $\frac{11}{30}$ dall'altra.

Supponiamo la prima parte delle ore battute 12.

Li suoi $\frac{7}{12}$ saranno 7. e tanto dovranno esser li $\frac{11}{30}$ dell'altra parte, cioè delle ore da battere.

E se 11 trentesimi sono 7 — quanto saranno 30. trentesimi

$$\begin{array}{r} 30 \\ \hline 210 \\ 10 \end{array} \quad 19\tfrac{1}{11}$$

E così essendo le battute 12 — Saran le ore da battere $19\frac{1}{11}$

$\frac{1}{12}$ è … $\frac{1}{30}$ è … $\frac{7}{11}$

$\frac{7}{12}$ sono … 7 appunto come $\frac{11}{30}$ sono 7

Ma le ore battute 12. insieme con quelle da battere $19\frac{1}{11}$. fanno $31\frac{1}{11}$. e dovrebbone solam.te 24.

Si dirà per tanto con la regola del 3.

Se $31\frac{1}{11}$ = nasce dal supposto 12. = da chi nascerà il 24.

$$\begin{array}{r} 11 \\ \hline 342 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 24 \\ \hline 48 \\ 24 \\ \hline 288 \\ 11 \\ \hline 3168 \\ 90 \end{array} \quad \frac{30}{114}\,\Big|\,\frac{10}{38}\,\Big|\,\frac{5}{19}$$

Ore battute $9\frac{5}{19}$

E il restante alle 24. cioè $14\frac{14}{19}$ sono da battere

---

Battute $9\frac{5}{19}$ — ore da battersi $14\frac{14}{19}$

$\frac{1}{12}$ è $-\frac{14}{19}\frac{8}{12}$ — $\frac{1}{30}$ è $-\frac{9}{19}\frac{10}{30}$

$\frac{7}{12}$ sono $5\frac{7}{19}\frac{8}{12}$. eguali à $\frac{11}{30}$ che sono $5\frac{7}{19}\frac{20}{30}$

Li $\frac{8}{12}$ sono $\frac{2}{3}$ come lo sono anche li $\frac{20}{30}$

Questione XXVIII

Una Botte piena, che ha 3. spine si vuoterebbe aprendo la prima in ore 10. aprendo la 2da in ore 12. aprendo la 3za in ore 15'. Si dimanda in quante ore si vuoterebbe aprendosi tutte tre le Spine.

Suppongo in ore 5'. || Ora in questo tempo ho da calcolare quanta parte di Botte si vuota per cadauna delle tre spine a tenor di quanto dice la questione.

Per la Prima
Se in 10. si vuota 1 = 60 in 5'.
si vuota 5/10 di botte cioè 1/2

Per la 2da
Se in 12 = 1 = 60 in 5'.
si vuota 5/12

Per la terza
Se in 15' = 1 = 60 in 5'
si vuota 5/15 cioè 5'/5 1/3

E per ridur ai med.mi rotti si vuota per la pma Spina Botte 1/2 cioè 6/12
si vuota per la 2da Spina Botte — 5'/12
si vuota per la 3za Spina Botte 1/3 cioè 4/12
Per tutte tre le spine si vuota la suma di Botte 1 7/12

Si è trovato dunq. che in ore 5. si vuota Botte 1 3/12 cioè Botte 1 1/4

Ora con la regola di proporzione si dirà

Se Botte 1 1/4 = si vuota in ore 5 = Botte 1 in 60 si vuoterà
4/5' 4/20 4/4

si vuoterà in ore 4

Prova

Per la prima
Se in 10 = 1 = 60 in 4
4/4
si vuota 4/10 cioè 2/5

Per la 2da
Se in 12 = 1 = 60 in 4
4/4
si vuota 4/12 cioè 1/3

Per la terza
Se in 15' = 1 = 60 in 4
4/4
si vuota 4/15'

Si vuota per la pma Spina Botte 2/5 cioè 6/15'
Si vuota per la seconda Spina Botte 1/3 cioè 5'/15'
Si vuota per terza Spina Botte — — 4/15'

Si vuota dunq. in ore 4 per le tre spine Botte 1 0/15'

Questione XXIX.

Una Botte si riempie infondendo per il Cocone in ore 3. e la Botte medesima si vuoterebbe per una spina in ore 10. e per un altra in ore 12. Domando in quanto tempo si riempirebbe la Botte infondendo sempre per il Cocone con amendue le spine aperte.

Suppongo in ore 6. In questo tempo con le spine serrate si riempirebbe la Botte due volte giacchè in 3. ore si riempie una volta.

Ora si vede quanto esce per le due spine nel tempo stesso delle ore 6. dicendo: se in ore 10. per la prima esce 1. Botte = quanto in ore 6.

Vien $\frac{6}{10}$ cioè $\frac{3}{5}$ di Botte

Poi se in ore 12. per la seconda esce 1 Botte = quanto in ore 6

Vien $\frac{6}{12}$ cioè $\frac{1}{2}$ Botte

Esce dunque per la prima spina $\frac{6}{10}$ di Botte
E per la seconda mezza Botte cioè $\frac{5}{10}$

E da tutte due esce $1\frac{1}{10}$ di Botte

Entra dunque in 6 ore per il Cocone Botte 2
Esce nel tempo stesso per le spine Botte $1\frac{1}{10}$
e sottraendo – – –
Dunque in capo a 6. ore si trova nella Botte restato $\frac{9}{10}$

Ora s'intavolerà la regola di tre in questo modo
Se $\frac{9}{10}$ di Botte si riempiono in ore 6 = una Botte in quanto.
ridotto in decimi
Se 9 = in ore 6 = 10 in quanto tempo

In ore 6. $\frac{6}{9}$ $\frac{2}{3}$

Prova

Se in 3 si riempie 1 = quanto in $6\frac{2}{3}$

Si riempie Botte $2\frac{2}{9}$ per il Cocone
Sottratto – – – $1\frac{2}{9}$ che esce per le spine
Resta dentro B. 1 – – giusta, cioè piena

Se in 10 esce 1 = quanto in $6\frac{2}{3}$

Vien $\frac{20}{30}$ cioè $\frac{2}{3}$ di Botte

Se in 12. esce 1 = quanto in $6\frac{2}{3}$

Vien $\frac{20}{36}$ cioè $\frac{5}{9}$ di botte

Per la prima $\frac{2}{3}$ cioè $\frac{6}{9}$ di botte

In tutte due esce $1\frac{2}{9}$ di Botte

Regola de' due supposti
chiamata anche falsa doppia.

Con questa Regola si risolvono tutte quelle questioni, che ponno risolversi con la precedente di un sol supposto, e si risolvono poi anche tutte quelle, che contengono condizioni di numero determinato, purchè non v'entri quadratura, ciocchè non può eseguirsi con un supposto mediante la regola del tre, la quale non serve, che nei numeri proporzionali.

Ciò, che è incognito, e trovar si deve per soddisfar alla questione si supponga un numero ad arbitrio. Con questo si opera tutto secondo il contenuto della questione, e se nel fine non corrisponde a quanto richiede la questione stessa, si veda quanta sia la differenza dal risultato a quello che dovea risultare, e questa differenza, o sia errore si noti sotto al supposto insieme con un segno di più, o meno, secondo che il risultato è più, o meno di quello che si voleva.

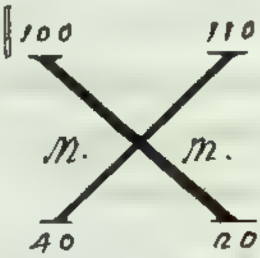
Nel modo medesimo si fa un secondo supposto, e dopo l'operazione simile a quella del primo si nota nel fine l'errore col segno di più, o meno, sotto al suo supposto. E questi due supposti, e due errori si mettano per maggior chiarezza sopra una figura come un grande X. in alto i supposti, e sotto le differenze, aggiungendovi ai lati il segno di più, o meno.

Se i segni saranno simili, moltiplicati in croce il supposto primo coll'error secondo, e supposto secondo coll'error primo, si sottrerà il prodotto minor dal maggiore; il resto sarà il dividendo. E sottraendo l'error minore dal maggiore, il resto sarà il divisore. All'incontro quando i segni sono dissimili: la summa degli errori formerà il divisore, e la summa de' prodotti dalla moltiplicazione in croce darà il dividendo. Il quoto proveniente dalla divisione è il numero ricercato.

Questione I.

I Danari di Pietro uniti a quelli di Paolo fanno Zecch. 280. Quelli di Paolo con quei d'Antonio Zecchini 360; e quelli d'Antonio con quei di Pietro Zecchini 320. Quanto ha ciascheduno di loro?

Abbia Pietro Zecch. 100
Paolo avrà il resto
a far 280. cioè Zec. 180
e Ant.° avrà il resto
a far con Paolo 360. cioè 180
Ora Ant.° che con Pietro
dovrebbe far 320. fa solam.te
280. cioè 40. meno di quello
che ricerca la questione.



Abbia Pietro Zecch. 110
Paolo avrà il resto a far
280. cioè — Zecch. 170
e Ant.° che con Paolo
dee far 360. avrà Zec. 190

Ora Ant.° che ha — 190
con Pietro che ha 110

fanno insieme 300
e dovrebbono far — 320
fanno dunque 20. men del giusto.

P.mo Supposto 100
moltipl. per il 2.do error 20
2000

Secondo Supposto 110
moltipl. per il p.mo error 40
4400
Sottraendo il minor prod.to 2000
resta per divisibile 2400

Dall'error maggiore 40
Sottratto il minore 20
Resta per divisor 20 | 2400

Quoto 120. e tanto sarà il danaro di Pietro.

Paolo avrà il resto a far 280. cioè 160. e Antonio quanto manca a Paolo a far 360. cioè 200. Questi 200. di Antonio uniti poi ai dinari di Pietro che son trovati 120.

Fanno giustamente, come dice la questione 320.

Questione III.

Pietro con la metà dei danari di Paolo ha Ducati 500. e Paolo con ⅓ dei Danari di Pietro ne ha similmente 500. Dimando quanto abbia ciascheduno di loro.

Abbia Pietro Ducati 240 — gli manca 160. a far 500. dunque 160. sarà la metà di quei di Paolo, acciochè P. con questa Pietro abbia 500 se la metà è 160, dunq. Paolo ha 320. e ricevendo egli da Pietro ⅓. cioè ⅓ di 240 che è 80. fa 600. cioè 100 più di quanto dice la questione.

240 — 360 — M. — 100 — 100

Abbia Pietro Ducati 360 — gli manca 140. a far 500 dunq. 140. sarà la metà di quei di Paolo, e per conseguenza Paolo avrà Duc. 280; e ricevendo la terza parte di quei di Pietro cioè ⅓ di 360. ch'è 120. fà in tutto 400. cioè 100. meno del giusto.

Supposto primo 240 — moltiplicato per il 2do error 100 — fa 24000

Supposto secondo 360 — moltipl. per l'error primo 100 — fà 36000

1mo error 100 — 2do error 100 — Summa degli errori 200

Summando col primo prod. 24000 — Summa de' prodotti 60000

Dividendo vien quoto 300. e tanto sarà il danaro di Pietro.

Se Pietro ha 300. gli manca 200. a far 500. sicchè 200. sarà la metà di quei di Paolo e per conseguenza Paolo avrà Ducati 400. ai quali aggionti 100. ch'è un terzo dei 300. che ha Pietro, farà appunto 500. come vuol la questione.

Sicchè Pietro ha 300. e Paolo 400.

Questione III:

Pietro con $\frac{3}{5}$ dei danari di Leonardo farebbe Filippi 256. e Leonardo con $\frac{5}{7}$ di quei di Pietro avrebbe Filippi 260. Quanti danari ha ciascheduno di loro.

Abbia Pietro Filippi 133‖ gli manca a far 256
133
Filippi ---- 123
e questi saranno li $\frac{3}{5}$ di Leonardo sicche moltiplicati per ---- 123
5
e divisi per 3 615
Verrà 205 tutto il danaro di Leonardo i quali con $\frac{5}{7}$ di quelli di Pietro che sono 133
$\frac{1}{7}$ sarà 19
e $\frac{5}{7}$ = 95
qui di Leo. 205
fa 300 e doverà far solam.te 260
Error – 40 di più

133 — 217
P. X M.
40 — 40

Errori 40
40
Summa 80
Divisor

Suppo. primo 133
error 2do 40
5320

Suppo. 2do 217
error primo 40
8680
Summato con 5320
fa divisibile 14000

Abbia Pietro Filippi 217 gli manca a far 256
Filippi 39
e tanto saranno li $\frac{3}{5}$ di Leon.do
Sicche = 39
moltipl. per 5
195
e diviso p 3 fa 65. e tanto avrà Leonardo in tutto.
Ricevendo egli li $\frac{5}{7}$ di Pietro che ha 217
$\frac{1}{7}$ e – 31
$\frac{5}{7}$ sono 155
aggionti li 65 di Leonardo
fa – 220. e doverebbe far 260
Viene 40 di meno

Divisor 80
Quoto 175 numero ricercato, cioè i danari di Pietro

Manca a far 256
Filippi 81, e questi saranno li $\frac{3}{5}$ di Leonardo
e moltiplicando per 5
405

Dividendolo per 3‖ 135. tanto sarà tutto il danaro di Leonardo

Ora aggiungendo a questo li $\frac{5}{7}$ di Pietro, che ha 175
cioè $\frac{1}{7}$ = 25
e $\frac{5}{7}$ = 125
con i danari di Leonardo 135

Fa come dice la questione 260

Questione IV.

Si divida il 100. in due parti, che $\frac{4}{7}$ di una con $\frac{1}{8}$ dell'altra faccia insieme 50.

Sia la prima parte 42
e l'altra sarà 58
$\frac{1}{7}$ della prima è 6. e
$\frac{4}{7}$ sono 24.
$\frac{1}{8}$ della 2da che è 58
sarà 7 $\frac{2}{8}$, che unito al 24
fa 31 $\frac{2}{8}$, e doveva far 50
$31\frac{2}{8}$

Sicchè sarà error del meno $18\frac{6}{8}$

Supposto primo	42
Error secondo	25
	210
	84
Prodotto	1050
Si sottrai il prod.to minor	525
Resta divisibile	525

Error maggiore	25
Error minore	$18\frac{6}{8}$
Divisore	$6\frac{2}{8}$
Moltiplicato per	8
	50

Sia la prima parte 28
dunque la 2da sarà 72.
$\frac{1}{7}$ della prima è 4
e $\frac{4}{7}$ saranno 16
$\frac{1}{8}$ della 2da è 9

In tutto fa 25. e
dovendo esser 50

Sarà error meno 25

Supposto 2do	28
Error primo	$18\frac{6}{8}$
	224
	28
	14
	7
Prodotto —	525

Divisibile $525\frac{6}{8}$

4 200
× 0

Sarà dunq. la prima parte 84 || e la 2da 16

$\frac{1}{7}$ della prima 12

$\frac{4}{7}$ sono 48
$\frac{1}{8}$ della 2da 2

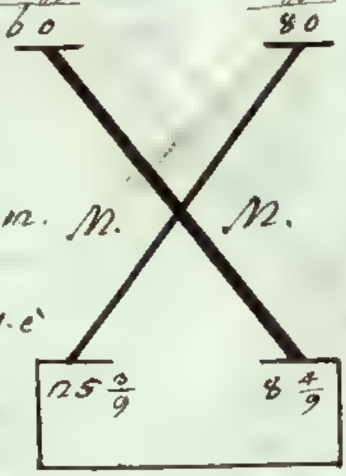
Summa 50. come dice la questione.

Questione V.

Si divida il Numero 171. in due parti, che $\frac{2}{5}$ di una sieno eguali a $\frac{4}{9}$ dell'altra

P.mo Supposto	2.do Supposto
60	80

Sia la p.ma parte 60
Sottratta dal 171
60
Sarà la 2.da parte 111
$\frac{1}{5}$ della p.ma cioè di 60 è 12.
e due quinti sarà 24
$\frac{1}{9}$ della 2.da cioè di 111 è $12\frac{3}{9}$; e $\frac{4}{9}$ sarà $49\frac{3}{9}$
li $\frac{2}{5}$ della p.ma sono - - - - - - 24
Sicchè la differenza è $25\frac{3}{9}$ e si può notarla col meno rispetto ai $\frac{2}{5}$ della p.ma



Sia la p.ma parte 80
sottratta dal 171
80
91
$\frac{1}{5}$ della p.ma cioè dell'80 è 16
e $\frac{2}{5}$ sarà 32
$\frac{1}{9}$ della 2.da cioè del 91 è $10\frac{1}{9}$
$\frac{4}{9}$ saranno $40\frac{4}{9}$
sottraendo il 32 che sono i $\frac{2}{5}$ della p.a
sarà differ.za $8\frac{4}{9}$
col segno di meno rispetto ai $\frac{2}{5}$ della p.a

Dalla p.ma differenza $25\frac{3}{9}$
Si sottri la seconda $8\frac{4}{9}$
E sarà il Divisore $16\frac{8}{9}$

P.mo Supposto 60
moltipl. p. la 2.da dif.a $8\frac{4}{9}$
480
$6\frac{6}{9}$
$18\frac{18}{9}$
$506\frac{6}{9}$

Secondo Supposto 80
moltipl. p. la p.ma dif.a $25\frac{3}{9}$
400
160
$8\frac{8}{9}$
$16\frac{16}{9}$

Divisore $16\frac{8}{9}$
moltipl. p. 9
152

Dal prod.to maggiore $2026\frac{6}{9}$
Sottrato il minore $506\frac{6}{9}$

Divisibile 1520
moltiplicato per 9
13680
~~1~~ 22

Quoto 90
Sarà dunque la p.ma parte 90: e in conseguenza la seconda 81.
la sua quinta parte è 18, | la sua nona parte è 9
e li $\frac{2}{5}$ sono - - 36 || e li $\frac{4}{9}$. saranno - 36

Essendo li $\frac{2}{5}$ della p.ma 36, e similm.te 36 li $\frac{4}{9}$ della 2.da parte si verifica ciò che richiede la quest.e

Questione VI.

Tre hanno danari. Dando il primo $\frac{1}{3}$ de' suoi al 2do, il 2do $\frac{1}{4}$ de' suoi al terzo, e il 3zo $\frac{1}{5}$ de' suoi al primo, dopo dato e ricevuto ogn'uno di loro avrebbe Zecchini 300. Dimando quanto abbia ciascheduno di loro.

Abbia il 3zo Zecchini — — 270
dei quali dia al primo $\frac{1}{5}$ ch'è 54
Resterà egli con Zecch. 216.
Con un $\frac{1}{4}$ del 2do dee far 300
e mancandogli 84 a far 300
84. sarà $\frac{1}{4}$ del 2do. Sicchè
il 2do avrà 4. volte 84 cioè 336
e quando avrà dato al 3zo li 84
Resterà esso 2do con — — — 252
e questo con un $\frac{1}{3}$ del primo dovendo
far 300. li 48. che gli mancano
saranno $\frac{1}{3}$ del primo, dunque il
primo avrà tre volte 48. cioè 144.
e dando egli al 2do il 3zo cioè 48.
Resterà esso primo con 96
e ricevendo esso primo $\frac{1}{5}$ del 3zo cioè 54
Avrà dopo dato, e ricevuto 150
Per la questione dovrebbe
aver — — — — — — — — 300
Sarà dunq. la differenza 150
col segno di meno.

Primo Supposto — 270
moltiplicato p. la 2da diff.a 100
fa prodotto — 27000

Dalla differ.a maggiore 150
Leva la minore 100
Resta Divisore — — 50

Dunq. il terzo ha Zecch. 300

280 Abbia il 3zo per 2do supposto de
quali dando al primo $\frac{1}{5}$ cioè 56 ‖ 40/56
Resterà egli con Zecch. 224
e mancandogli 76 al 300. sarà
76 $\frac{1}{4}$ del 2do. Sicchè il 2do avrà
quatro volte 76. cioè 304, e quando
avrà dato al 3zo li 76
Resterà esso 2do con 228 ‖
e questo con $\frac{1}{3}$ del primo dovendo
far 300. li 72, che gli mancano
saran un $\frac{1}{3}$ del primo. Dunque
il primo avrà tre volte 72. cioè 216.
e dando egli al 2do $\frac{1}{3}$ cioè — 72
Resterà esso primo con — 144
e ricevendo dal 3zo li — — 56
cioè $\frac{1}{3}$ del 2do
Avrà dopo dato, e ricevuto — 200
e dovendo aver — 300
giusta la questione

Sarà la differenza 100
col segno di meno.

Secondo Supposto 280
moltipl. p. la prima diffe. 150
14000
280
Dal prod.o maggiore — 42000
Levato il minore 27000
Resta divisibile 15000

Dando al primo $\frac{1}{5}$ resta con Zecch. 240. e a far 300 gli manca 60. e tanto è $\frac{1}{4}$ del 2do dunque il 2do avrà 240. e dando via $\frac{1}{4}$ resta con 180. a cui mancano 120. per far 300. e tanto è $\frac{1}{3}$ del primo, dunque il primo ha 360. levato $\frac{1}{5}$ resta con 240. e con $\frac{1}{3}$ del 3zo 60. fa 300. come vuole la questione.

‖ con un quarto del 2do deve far 300

Questione VII.

Tre altri hanno danari. Dando il pmo $\frac{2}{5}$ de' suoi al 2do. Il 2do $\frac{4}{7}$ de' suoi al 3zo. Il 3zo $\frac{5}{8}$ de' suoi al pmo; ogn'uno avrebbe 100. Quanto hà cadaun di loro?

Abbia il pmo - - - - 90
privandosi di $\frac{2}{5}$ cioè 36
Resta con - - 54
deve fare 100
gli mancano - 46
e tanto saranno li $\frac{5}{8}$ del 3zo
Ora se 5 = sono 46 = 8to 8
8
368
Il 3zo 73 $\frac{3}{5}$
Averà dunq. il 3zo 73 $\frac{3}{5}$
privato dei $\frac{5}{8}$ cioè 46
Resta con - 27 $\frac{3}{5}$
e deve fare 100
gli mancano - 72 $\frac{2}{5}$
e tanto saranno li $\frac{4}{7}$ del 2do
Ora se 4 = sono 72 $\frac{2}{5}$ = 7to 7
7
506 $\frac{4}{5}$
Diviso per 4 fà 126 $\frac{3}{5}$ $\frac{2}{4}$ e tanto sarà l'avere del 2do cioè 126 $\frac{3}{5}$ $\frac{2}{4}$
da cui levati li $\frac{4}{7}$ cioè 72 $\frac{2}{5}$
Resta con - - - 54 $\frac{1}{5}$ $\frac{2}{4}$
e ricevendo dal pmo $\frac{2}{5}$
cioè - - - - 36
90 $\frac{1}{5}$ $\frac{2}{4}$
Overo 90 $\frac{3}{10}$
doveva far 100
Error - 9 $\frac{7}{10}$

90 X 100.
M. M.
9 $\frac{7}{10}$ 3

100
9 $\frac{7}{10}$
900
70
970
270
90/3
270
700. divisibile

Error 9 $\frac{7}{10}$
Error 3
Divisor 6 $\frac{7}{10}$

2do Suppo abbia il pmo 100
levati li $\frac{2}{5}$ cioè - - 40
Resta con - - 60
A far 100 - - - 100
gli mancano 40
moltiplicando per - - - 8
320
e dividendo per 5 fa - 64. il 3zo
levati li $\frac{5}{8}$ cioè - - 40
Resta con - 24
A far - - 100
mancano - - 76
moltiplicati per - - - 7
532
e diviso per 4. fa 133. 2do
levati li $\frac{4}{7}$ cioè - - 76
57
e aggionti li $\frac{2}{5}$ del pmo 40
fa - - 97
e doveva far - 100
Error - - - 3. meno

Divisor 6 $\frac{7}{10}$ = divisibile 700
10 10
67 7000
332

Numo trovato 104 $\frac{32}{67}$ || 300 $\frac{1}{5}$ = 20 $\frac{60}{67}$ | 120/67 53
Levati $\frac{2}{5}$ 41 $\frac{52}{67}$ $\frac{2}{5}$ = 41
resta - 62 $\frac{46}{67}$
al - - 100
37 $\frac{21}{67}$
67 168 / 2 34
moltipl. per - 8
298 $\frac{34}{67}$
201
34
235
47
Hà il 3zo 59 $\frac{47}{67}$
levati $\frac{5}{8}$ cioè 37 $\frac{21}{67}$
67 / 4 287 19
Resta con 22 $\frac{26}{67}$
Al - - 100
201
19
220
55
Manca 77 $\frac{41}{67}$

77 $\frac{41}{67}$
7
543 $\frac{19}{67}$
Ha il 2do 135 $\frac{55}{67}$
levati $\frac{4}{7}$ cioè 77 $\frac{41}{67}$
Resta - 58 $\frac{14}{67}$
Aggti li $\frac{2}{5}$ dal po 41 $\frac{53}{67}$
Fà 100 —

Questione VIII.

Quattro hanno danari. Dando il p.mo 1/3 dè suoi al 2.do. Il 2.do 2/5 dè suoi al 3.zo. Il 3.zo 3/7 dè suoi al quarto. Il 4.to 3/8 dè suoi al p.mo; ogn'uno di loro avrebbe 150. Quanto ha cadauno di loro?

Abbia il p.mo 150
da cui levato 1/3 cioè 50
Resta con 100
a far - 150
gli mancherà 50
dunq. 3/8 del 4.to sarà 50
se 3 = dà 50 = q.to 8
133 1/3 | 400

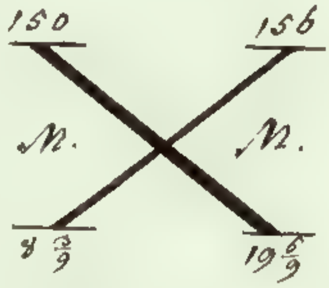
Averà il 4.to 133 1/3
da cui levati 3/8 cioè 50
Resta con - 83 1/3
a far - - - 150
gli manca - - 66 2/3

Se 3 = 66 2/3 = 7
9 200
155 5/9 | 1400

Averà il 3.zo - - 155 5/9
da cui levati 3/7 cioè - - 66 6/9
Resta con 88 8/9
a far - - - 150
61 1/9

Se 2 = 61 1/9 = 3.zo 5
18 550
152 | 2750 / 934 / 1/18 || 7/9

Averà il secondo 152 7/9
da cui levati 2/5 cioè 61 1/9
Resta con 91 6/9
e ricevendo dal p.mo 1/3 c.e 50
Fà - - 141 6/9
doveva far 150
Mancano - - 8 3/9



150 × 19 2/3 = 1350, 150, 50, 50 = 2950
156 × 8 1/3 = 1248, 52 = 1300
2950 − 1300 = 1650
19 2/3 − 8 1/3 = 11 1/3

Divisor 11 1/3. Divis.e 1650
3 → 34; 1650 × 3 = 4950
P.mo 145 10/17

Prova. Il P.mo 145 10/17
1/3 48 9/17
resta con 97 1/17
manca al 150
52 16/17
per 4 17
Diviso per 3.) 423 9/17
141 3/17 4.to
Leva - - 52 16/17
Resta 88 4/17
al - 150
manca - 61 13/17
per - - 7
Diviso per 3. 432 6/17
144 2/17 3.zo
61 13/17
resta 82 6/17
al 150
manca 67 11/17
per 5
Diviso per 2 338 4/17
169 2/17
Levato - 67 11/17
Resta 101 8/17
aggiunto - 48 9/17 che è 1/3 del p.mo
fa giusto 150. come si vede. -

Abbia il p.mo 156
dà cui levato 1/3 cioè - 52
Resta con - - 104
A far - - - - - 150
gli manca - - 46

Se 3 = 46 = 8
122 2/3 | 368

Avrà il 4.to 122 2/3
da cui levati 3/8 cioè - 46
Resta con - - 76 2/3
A far - - - 150
gli manca - 73 1/3

Se 3 = 73 1/3 = 7
9 220
171 1/9 | 1540 / 811

Avrà il terzo - 171 1/9
da cui levati 3/7 cioè - 73 3/9
Resta - - 97 7/9
a far - - - 150
Manca - 52 2/9

Se 2 = 52 2/9 = 3.zo 5
18 470
130 | 2350 / 51 || 5/9

Avrà il secondo 130 5/9
da cui levati 2/5 cio: - 52 2/9
Resta con - 78 3/9
e ricevendo dal p.mo - 52
130 3/9
Doveva far - 150
Mancano 19 6/9

Radice quadra

Un numero moltiplicato per se stesso dà il suo quadrato. così il 4. moltiplicato per 4. dà il 16; ch'è il quadrato del 4. ed il 4. stesso si chiama la radice del 16.

A qualunque numero si trova il suo quadrato con la moltiplicat.ne per se stesso, e questo quadrato sarà sempre esatto; non così da qualung. numero si può estrarre la sua radice esatta, ma sdam.te dai numeri quadrati. Così la radice del 25. è 5. esattam.te. Ma la radice del 20. non si può assegnar esatta, poichè nissun numero moltiplicato per se stesso anche con l'ajuto di minutissime frazioni può far accuratam.te il 20. e però non si può assegnare se non la radice vicina alla vera, ch'è quanto basta per la pratica, e che per altro può sempre più approssimarsi alla vera coll'aumento, o diminuzion delle frazioni benchè importanti una differenza insensibile. . . . . .

Per estrarre la radice, o esatta, o prossima da qualung. num.o grande, bisogna prima sapere a mente le radici sino al 100. e però basta saper il quadrato de' numeri semplici sin al 10. che è la prima casella dell'Abaco. . . . . .

Volendosi estrar la radice da un numero grande si divideva questo in membri di due note per uno, principiando a destra verso sinistra, cosicchè essendo esse note dispari restava una sola nell'ultimo membro, o sia primo alla sinistra.

L'operazione poi si principia a sinistra. Si estrae la radice del primo membro, e questa sia prossima senza rotto se non può esser esatta, e si scriva sotto al membro stesso. Poi quadrando essa radice si vada a sottrarla dal membro stesso notandovi sopra l'avanzo.

2. Si forma un divisore col doppio della radice venuta, e questo si fa entrare nell'avanzo sud.to del primo membro, e insieme nella prima nota del 2.do membro, che si considera come membro di seguito. Il quoto si nota sotto al 2.do membro, e moltiplicandolo

col divisore, si sottra dal divisibile, scrivendovi sopra l'avanzo, il quale poi si considera col seguito della seguente nota, ch'è la seconda del membro.

3. Si quadra il quoto sudetto, ch'è la seconda nota della radice, ed il quadrato si sottra principiando dalla seconda nota del membro, e recedendo poi sull'avanzo sudetto.

4. Ciò fatto si forma un nuovo divisore, radoppiando tutta la radice, come è in seguito, e questo doppio si fa entrare in tutto l'avanzo unito alla prima nota del membro seguente; e fatta la divisione si forma il quadrato dell'ultimo solo quoto, o sia ultima nota di radice, e questo si sottra come sopra, dalla seconda nota del membro recedendo nell'avanzo della ultima divisione, e così con questo metodo di mano in mano sino all'ultima membro.

NB. che nel far entrar il divisore, bisogna aver riguardo, che non solo il prodotto del quoto possa sottrarsi dal divisibile, ma che anche sia tanto d'avanzo, che possa sottrarsi il quadrato del quoto stesso, da esso avanzo posto in unione con la seguente nota. Se poi il divisor non entrerà nel divisibile, il quoto sarà 0. e senza eseguir la divisione, ne sottra del quadrato, si passa subito a radoppiar di nuovo tutta la radice insieme con la venuta nella per aver un nuovo divisore, e divider sin alla prima nota d'altro membro seguente.

Sia da cavarsi la radice dal numero seguente.

						13	13	2	
			7			8	7	13	5
		13	12			8	6	5	4
			5				7		13

Prima radice 5. suo quad.° 25.	Prim.° divis.r 10.	2.° quad.° 49	2.° divis.r 114	3.° quad.° 9

La radice del primo membro 32 è 6. questa quadrata fa 25; che sottratti dal 32. resta 7. questo preposto alla nota seguente 8. fa 78. divisibile. Radoppiata la radice 5. fa 10. divisore. Questo nel 78. entra 7. volte, che sarà il quoto, e seconda nota della radice, la quale moltiplicata per il divisore fa 70. che sottratti dal 78. restano 8; e questi uniti alla nota seguente sono 86. da che sottratto il quadrato della nuova radice o sia quoto 7. ch'è 49. restano 37. e con la nota seguente 375. Radoppiata tutta la radice cioè il 57. fa 114. questo divisore entra nel 375. 3. volte, e questo 3 sarà la nuova nota della radice, che moltiplicata per 114, e sottratta dal 375. resta 33. e con la nota seg^te 3354. da cui sottratto il quadrato dell'ultima nota di radice 3. ch'è 9. resta 325. ed è compita l'operazione.

La radice dunque prossima del sopradetto numero è 573. ed avanza 325. dal quale avanzo si forma un rotto col metterlo per numeratore, e il doppio della radice per denominatore, e sarà perciò la radice 573 $\frac{325}{1146}$ non accurata, ma con insensibile errore. Se il rotto però si fa in questa maniera dall'avanzo sarà sempre un pocchetto abondante, sicchè quadrando il 573 $\frac{325}{1146}$ darà di prodotto un poco più del sopradato numero 328654.

Approssimazione nel rotto della radice

Se doppo compito il lavoro della radice si aggiungerà un'altro membro con due nulle, proseguendo l'operaz^e con l'avanzo, e le dette nulle, il nuovo quoto, o radice sarà rotto decimale, cioè tanti decimi, e se si replicheranno altri membri con nulle, tutti saranno tanti decimi di decimi, o prendendo tutti i quoti dell'aggiunta come un numero continuato sarà questo un numeratore d'un rotto che avrà per denominatore tante nulle quanti sono i

membri aggiunti; se uno sarà 10; se due 100; se tre 1000; se quatro 10000 &c. ch'è lo stesso che ridur tutti i decimi in un rotto solo.

Esempio

1320 | 43650

Estraendo la radice del numero 43650: vien fuori 66. e avanza 9. Aggiungendo un membro con due nulle il quoto vien 0. perchè il divisor 1320 nel 90. non entra. Aggiungendo poi il secondo membro vien quoto 6. perchè il divisor 1320. entra nell'avanzo con la nulla seguente, cioè nel 9000. sei volte, e proseguendo sin alla quinta aggiunta, risulterà come sopra si vede $\frac{0}{10}\frac{6}{10}\frac{8}{10}\frac{1}{10}\frac{4}{10}$. che ridotti ad un volto sono $\frac{6814}{100000}$.

E quanto più a lungo si volesse proseguire l'operazione di tali aggiunte di membri, tanto più il volto s'approssimarebbe al vero, ma sempre nonostante savebbe scarso benche insensibilmente, e di una insensibilità sempre maggiore quanto più si continuano le 2de aggiunte.

Radice nei rotti.

Ne rotti, siccome per quadrarli, si moltiplicano per se stessi li numeratori, e anche i denominatori, così a cavar la radice, si cava dagli uni, e dagli altri; a quadrar si $\frac{2}{3}$. diventa $\frac{4}{9}$. e a cavar la radice si cava quella del numerator 4. e sarà 2, e quella del denominator 9. e sarà 3. cioè $\frac{2}{3}$. In rotti non quadrati, come $\frac{2}{7}$ si moltiplichi per il denominator 7. e sarà $\frac{21}{49}$ la radice del denom.r sarà razionale, e però saranno settimi; ma quella del 21. si dirà prossima coll 8. cioè $\frac{4}{7}\frac{5}{8}$. Se anche sono intieri coi rotti si può ridur tutto in rotto, poi operar come ho detto.

Radice cuba

Un numero quadrato moltiplicato per la radice forma il cubo, così il 4. quadrato fa 16. e questo novamente per 4. fa 64; ch'è il cubo del 4. ed il 4. è la radice cubica del 64.

Serie delle radici sino al 10. con loro cubi.

Radice	1.	Quadrato	1.	Cubo	1.
Radice	2.	Quadrato	4.	Cubo	8.
Radice	3.	Quadrato	9.	Cubo.	27.
Radice	4.	Quadrato	16.	Cubo	64.
Radice	5.	Quadrato	25.	Cubo	125.
Radice	6.	Quadrato	36.	Cubo	216.
Radice	7.	Quadrato	49.	Cubo	343.
Radice	8.	Quadrato	64.	Cubo	512.
Radice	9.	Quadrato	81.	Cubo	729.
Radice	10.	Quadrato	100.	Cubo	1000.

La radice cuba dell' 8. è 2. quella del 27. è 3. quella del 64. è 4. e così di seguito come sopra.

Se poi si cerca la radice d'un numero non cubo come del 100. si dirà ch'è 4. e avanza 36. la radice cuba del 600. sarà 8. e avanza 88. &c.

Volendo estrar radice cuba da numeri grandi, convien prima dividerlo in membri, come si fa nella radice quadra, ma in questa i membri abbiano tre note per cadauno.

1. Formata la divisione in membri si estragga la radice cuba

del primo membro a sinistra seconda la serie delle radici già addietro segnate. E il primo membro può aver anche meno di tre note.

2. Nei membri seguenti la prima nota chiama un divisore, che si fà moltiplicando il quadrato di tutta la radice trovata per 3.

3. La seconda nota chiama un sottrante, che si fa moltiplicando il quadrato della radice nuova per 3. e poi anche per le note delle radici precedenti.

4. La terza nota chiama il Cubo della radice nuova.

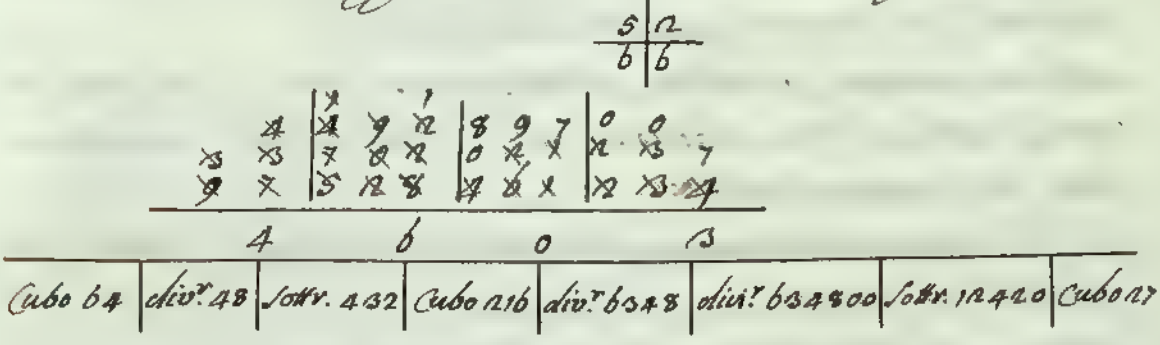
Notata, che sia la radice del primo membro, si forma subito il di lei cubo, e questo si sottra dal membro medesimo, notandosi sopra il residuo.

In questo residuo considerandolo congionto con la prima nota del membro seguente si fà entrar il divisore trovato per la regoletta 2da; poi moltiplicando il detto divisore per il quoto, che sarà notato per nuova radice, si và sottraendo dal suddetto residuo, e nota seguente all'uso delle divisioni.

Ciò fatto, dal residuo congionto alla nota seguente si sottra il sottrante, che sarà trovato per la regoletta 3.

Ultimamente dal residuo congionto all'ultima nota del membro si sottra il cubo della nuova radice, come nella regoletta 4. Col medesimo mettodo si preseguisce in tutti li membri.

Si estragga la radice cuba dal seg.to num.o



Cubo 64	div.r 48	sottr. 432	Cubo 216	div.r 6348	div.r 634800	sottr. 124120	Cubo 97

La radice cuba del primo membro 97. è 4. si forma il cubo

del 4. è 64. questo si sottra dal 97, e il residuo 33 si nota sopra. Questo residuo preso col numero seguente 5. fa 335. in questo si fa entrar il divisor 48. formato dal cubo del 4. moltiplicato per 3. Entra 6. volte, e questo è la 2da nota della radice per cui moltiplicando il divisore si và sottraendo dal predto 335; l'avanzo 47. notato sopra si considera congionta colla nota segte che è il 2. e fa 472; da questo si leva il sottrante 432. formato dal quadrato della radice nuova 6. cioè 36. moltiplicato per 3. che fa 108. poi per la radice precedente ch'è 4, e fa 432. il residuo 40. notato sopra congionto alla nota segte 8. forma 408. da cui detratto il cubo della nuova radice 6. che è 216; resta 192.

A questo residuo congionta la nota segte 4. nell'altro membro fa 1924. nel quale il divisor 6348. formato dal quadrato di tutta la radice 46. moltiplicato per 3. non può entrare, e però si nota per quoto, e radice nuova 0. ora moltiplicando il divisor per nulla, e sottraendo resta il 1924. come era; ed essendo nulla anche il sottrante susseguente, ed il cubo si lascia tutto come sta, e giace, passando ad un nuovo divisore per il seguente membro. Il residuo predetto 1924. congionto alle tre note seguenti sin alla prima dell'altro membro fa 192461 2. In questo si fa entrar il divisor 634800. formato dal quadrato di tutta la radice 460. moltiplicato per 3. Egli vi entra 3. volte e questa sarà la nota della nuova radice, per cui moltiplicato il divisore, e sottratto dal suddto numero 19246112. resta 10112. al qual residuo congionta la nota seguente 3. fa 101123; da cui detratto il sottrante 12420. formato dal quadrato della nuova radice 3. moltiplicato per 3. poi per la radice precedente 460. viene di residuo 189703; al quale congionta l'ultima nota 4. diventa 1897034; e da questo numero sottratto il cubo della nuova radice 3. ch'è 27. sarà l'ultimo residuo 1897007; e la radice cuba prossima del dato nº sarà 4603. con l'accennato avanzo.

La prova si può fare cubando il d.to 4603. cioè moltiplicandolo per se stesso, poi il prodotto novamente per 4603. e aggiungendo l'avanzo. poichè s'è ben fatta l'operaz.e risulterà il dato numero 97512461234.

Oppur si può fare la prova dell' 11. Cavando li 11 prima dal residuo, e resta 2. come nella croce sopra la radice. Poi cavando li 11. dalla radice, e resta 5. questo cubato fa 125. e cavati li 11. fa 4, che aggionti alli due del residuo fa 6. Dal cavar gli 11. dal dato numero resta similmente 6: e però si deduce esser giusta l'operazione della radice.

Formazione d'un rotto coll'avanzo.

Si tratta di trovar un rotto, che s'avvicini al vero, poichè un giusto, e vero è impossibile nei numeri, che non sono cubi, come succede anche nelle radici quadrate.

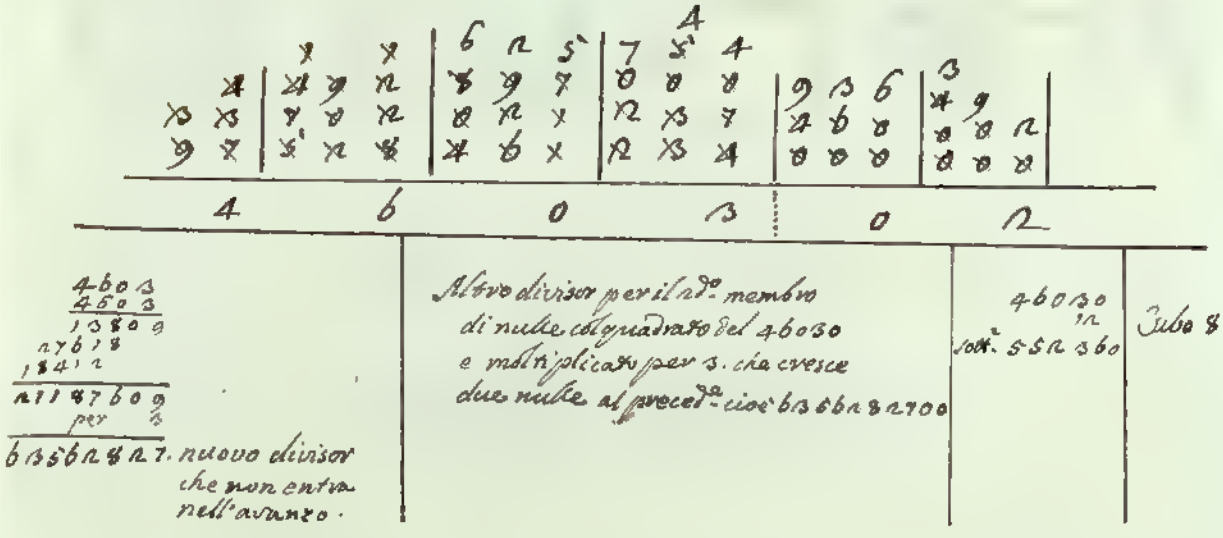
Il numero dell'avanzo servirà di numeratore, come nella radice quadrata. Il denominatore poi si fa quadrando la radice cuba venuta, e al prodotto aggiungendo un'altra radice, o meglio, moltiplicando la d.ta radice per uno di più di se stessa, come se la radice fosse 6. moltiplicando il 6. per 7. Questo prodotto poi novamente moltiplicandolo per 3. Sia per esempio: la radice del 30. è 3. e avanza 3. l'avanzo 3. sarà il numeratore del rotto. e il denominatore si trova moltiplicando la radice 3. per 4. cioè uno più di se stessa, e fa 12. poi per 3. e fa 36. che sarà il denominatore. Dunque il rotto è $\frac{3}{36}$ cioè $\frac{1}{12}$. e però la radice prossima $3\frac{1}{12}$ il qual numero, cubandosi produce $29\frac{1}{3}$ circa.

E a formar il rotto nell'ottrascritta radice cuba, si moltiplicherà la radice 4603. per 4604. e fa 21190812. poi questo prodotto per 3. e fa 63572436, questo è il denominatore, e l'avanzo 1897007. sarà numeratore, sicchè la radice prossima è $4603\frac{1897007}{63572436}$.

Approssimazione &c.

Volendo formar un rotto, che sempre più s'approssimi al vero, si potrà far come nella radice quadrata; con questa differenza, che nella cuba s'aggiungono successivi membri di tre nulle, ch'è quanto moltiplicar per 1000. ch'è il cubo del 10. dove che nella radice quadrata s'aggiungono membri di due nulle, i quali rappresentano la moltiplicazione per 100; ch'è il quadrato del 10.

Si replichi l'ottrascritta radice &c.



Sarà la radice predetta $4603\frac{0}{10}\frac{2}{10}$ e così si può proseguire con altre aggiunte di membri con tre nulle sempre più accostandosi al vero, senza mai arrivarvi.

Radice nei rotti

Se il rotto avrà per numerator, e denominatore due numeri cubi, basta estrar la radice da uno, e dall'altro, come la radice di $\frac{8}{27}$. Sarà $\frac{2}{3}$ perchè quella di 8 è 2. e quella di 27. è 3.

Ma se il rotto o' irrazionale, per risponder con una radice prossima conviene moltiplicar il denominatore per il di lui quadrato, acciocchè divenga cubo, e moltiplicar poi per lo stesso numero anche il numeratore; cosicchè il rotto resti del med^mo valore.

Così per esempio, volendo la radice prossima di $\frac{3}{5}$ si moltiplichi il rotto per 25; ch'è il quadrato del denominatore, e diverrà $\frac{75}{125}$. la radice cuba del denominatore 125 è 5. dunque la radice sarà rotto di quinti; ma il numero dei quinti non sarà razionale, e si può solo risponder con un rotto prossimo al vero, giusto la regola data. La radice prossima del 75 sarà $4\frac{11}{296}$ cioè $4\frac{1}{56}$. e però la radice del rotto dato sarà $\frac{4}{5}\frac{1}{56}$ circa.

Se con i rotti vi sieno anche intieri, si riduca tutto in rotto; e nel modo, che si opera nei rotti piccoli s'intende regola generale anche per i grandi.

BREVE
TRATTATO
DI
GEOMETRIA
PRATTICA
dello stesso
AUTTORE

Definizioni, e divisioni da prenotarsi

Il punto matematico è uno spazio indivisibile senza longhezza, senza larghezza, e senza grossezza.

La linea è una semplice longhezza da un punto all'altro, ed è di più sorti:

Linea retta è quella, che va via direttam.te, ed è la più breve fra i punti:

Linea obliqua è quella che va storta irregolarm.te come questa:

Linea curva è quella, che va come un arco regolare, come questa:

Due linee parallele son quelle, che son per tutto ugualmente distanti:

e queste ancorchè si estendessero in infinito, mai si toccarebbero.

La figura è uno spazio serrato d'ogni parte dalle linee.

Due sole linee rette non puono far, o serrar figura, ma si ricercano almeno tre.

Bensì una sola curva può serrare la figura, perchè una sola può girare attorno d'ogni parte.

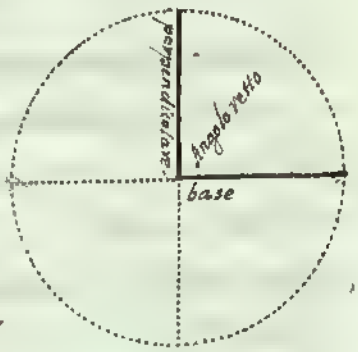
Due sole linee rette però puono far un Angolo

L'angolo non è altro, che un cantone formato da due linee, che da una parte si toccano, poi si vano slargando. Se le linee poi son rette l'angolo si dice rettilineo, se son curve, curvilineo.

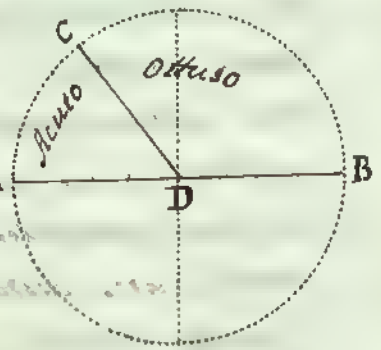
L'angolo rettilineo è di tre sorti: del curvilineo non occorre far divisione.

Angolo retto è formato da due linee, che vanno a squarra, una delle quali cade sopra l'altra a piombo perpendicolarm.te, la linea considerata sotto si dice base, e quella che cade sopra perpendicolare; se dal punto, che si toccano piantato il compasso si faccia un arco rotondo, cioè un

circolo, lo spazio serrato dalle due dette linee sarrà appunto la quarta parte del circolo, perciò unsiderandosi da matematici, che un circolo abbia gradi 360, ne siegue, che un angolo retto ne averà gr: 90; e nel circolo saran 4 angoli retti, come vedi quì appresso:



Angolo ottuso è quello, che è più largo del retto, ed ha più di gr: 90.
Angolo acuto è quello, che è più stretto del retto, e ha men di gr: 90.
Siano poi molti, o pochi più di 90, o men di 90 non fa il caso, ecco C.D.B. è ottuso, e A.D.C. è acuto.



È da notarsi per cosa infallibile, che lasciando cadere sopra una linea retta, un'altra retta, che la tocchi nel mezzo, farà due angoli, li quali, o che saran retti se è a piombo, o che sarà un acuto, l'altro ottuso, e tutti due faran sempre per due retti.

Dalle linee, come dissi avanti, formansi le figure, e le figure puono essere rettilinee, curvilinee, obliquilinee, giusta le linee, che la serrano. Quì per ora discoriamo delle rettilinee, e queste tante linee hanno, e tanti angoli parimente devon esservi dentro. Dalla quantità poi, e qualità delle linee, ed angoli prendono il suo diverso nome le figure.

Superficie è quel piano nelle figure serrato dalle linee, e che coll'occhio si vede

La figura di tre linee, o si chiamino lati si chiama trilatera, e per aver tre angoli si dice triangola: si può dirla perciò ad libitum: o un trilatero, o triangolo.

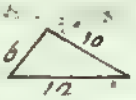
La figura di 4 linee, e 4 angoli un quadrilatero, o un quadriangolo &c.

Or il triangolo se averà tutti tre li lati uguali si dice

equilatero, o pur egriangolo, perchè in tal caso anco li angoli sono uguali. Eccolo - - - - - - - - -

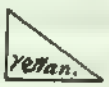
Se il triangolo ne avera due soli uguali si chiamerà Isoscele. Eccolo - - - - - - - - - - -

Se poi nel triangolo tutti li lati saran disuguali il nome suo sara Scaleno - - - - - - - - -



Quanto poi agli angoli, se quesli saran tutti acuti sarà acutangolo - - - - - - - - - - - - - -

Se sarà un ottuso solo, ottusangolo, se un retto rettangolo - - - - - - - - - - - - - - -



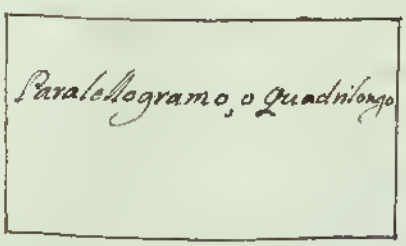
Se il quadrilatero averà tutti quatro li lati uguali, ed insieme tutti li angoli uguali, e retti si dice quadrato - - - - - - - - - - - - -

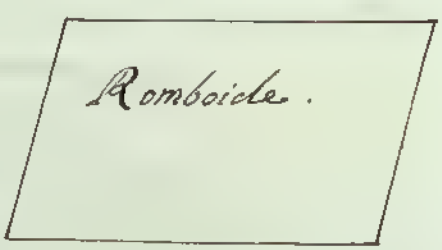
Se poi li lati sono uguali, e li angoli non tutti, ma solamente li opposti allora si chiama Rombo, come vedonsi le due qui poste figure: - - - - - - - - -

Il Paralellogramo, o sia quadrilongo è quello che ha quatro lati, e li due che si oppongono solamente son uguali, cioè due lunghi, e due curti. Li angoli poi son tutti retti.

Il Trapecio poi è quello, che ha quatro lati, due de quali paralelli, il resto come si voglia.

Se poi essi lati opposti, e paralelli saran uguali, ma li angoli non saranno retti, e saran uguali solamente li opposti, allora sarà una Romboide, eccola sottoscritta.





Quella figura, che si forma da una sola linea curva regolare, cioè a dire col tener fermo il piede d'un compasso, e l'altro girandolo attorno sin che torna in quel punto d'onde era partito, si chiama circolo, come sono li fondi delle Botte, e di Vinazzi &c.

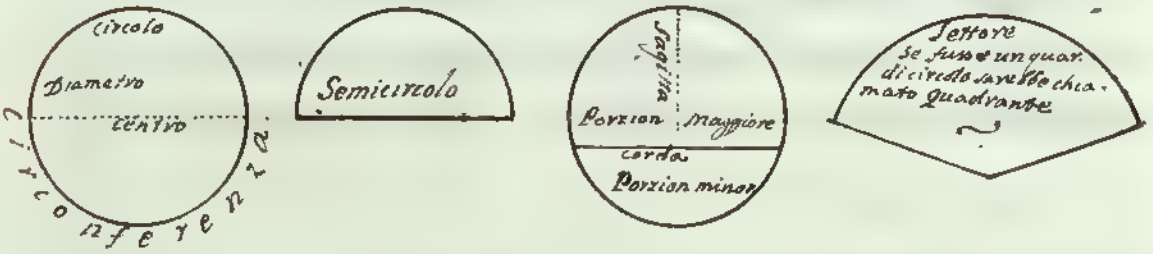
Il punto nel mezzo del circolo si chiama centro, la linea retta, che divide per mezzo il circolo passando pel centro si dice diametro; la linea curva, che circuisce, e serra la figura si chiama circonferenza, overo periferia.

Mezzo il diametro, cioè ogni linea, che parte dal centro, e va sin alla circonferenza si dice Semidiametro, o pur Raggio.

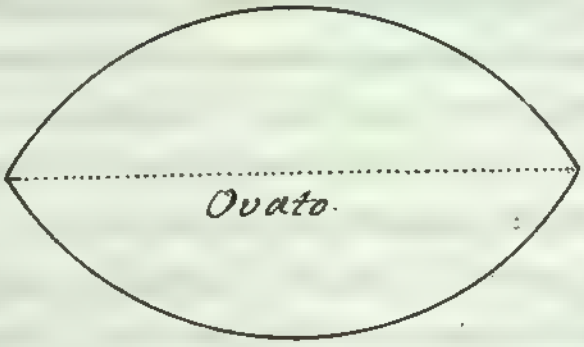
Il mezzo Circolo tagliato dal Diametro si dice Semicircolo.

Se sarà un pezzo di circolo tagliato da una linea da una parte all'altra della circonferenza senza passar per il centro, se sarà più di mezzo circolo si dice porzion maggiore, se meno porzion minore, e la linea che fa la divisione si chiama corda, alla quale se si tira una perpendicolare nel giusto mezzo, qual per conseguenza doverebbe passar per il centro del circolo, questa si dice Sagitta.

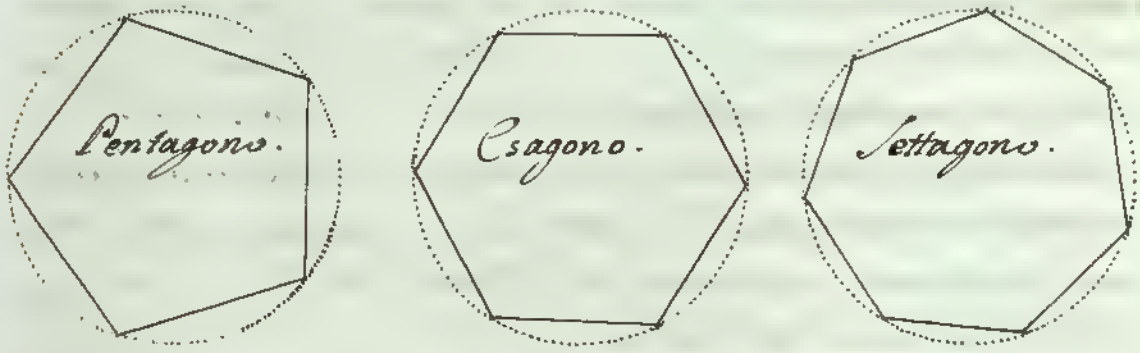
Se sarà un pezzo di circolo formato da un pezzo di Circonferenza, e due Raggi si dice Settore.



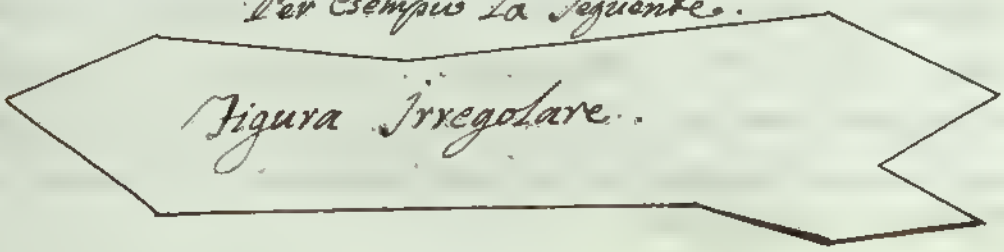
Un Ovato si forma col girar il compasso facendo un pò di arco, poi su'questo facendo punto fermo, e girando all'opposto colla stessa apertura sin che riserra la figura, e così vengono ad essere due porzioni minori attaccate una contro l'altra, che hanno la stessa Corda. Si veda il Sottos.to



Una figura di cinque Lati uguali, e cinque Angoli si dice Pentagono. Una di sei Lati, e sei angoli uguali si dice Csagono, di Sette Settagono &c.



Le figure sin ora nominate si chiamano regolari, o sia perchè sono fatte con regola, e ordine, o sia perchè la quantità superficiale delle medesime si trova senza ridurle a più semplici. La figura irregolare è quella, che servata si è dalle linèe quomodocumq. senza regola, senz'ordine, come per lo più si trova nelle campagne, Boschi Per Esempio La Seguente.



Quello che più occor sapere nella Geometria pratica è il modo di trovare nelle figure le lor superficie, in questo già per lo più si adoprano li Periti Agrimensori, e tutte le cose misurabili, se prima non si trova la lor quantità superficiale colla misura, non si può saper il suo valore.

E qui devo premettere, che le Possessioni nel nostro Paese si misurano a Campi. Un Campo a misura nostrana fa Tavole 840, ed alla Veneziana cresce la mità, cioè Tavole 1260. Una Tavola vuol dir una pertica in quadro, cioè a dire un pezzetto di terra longa e larga una pertica per ogni parte; perciò le semplici longhezze, cioè le linee si dicono lunghe tante pertiche, ma la superficie, che è un piano si dice, che contiene tante tavole, un Campo dung. di terra essere Tav.e 840. vuol dir che con 840. Tavole quadrate appunto si coprirebbe d.a terra, essendo le Tavole, come dissi una pertica per ogni parte.

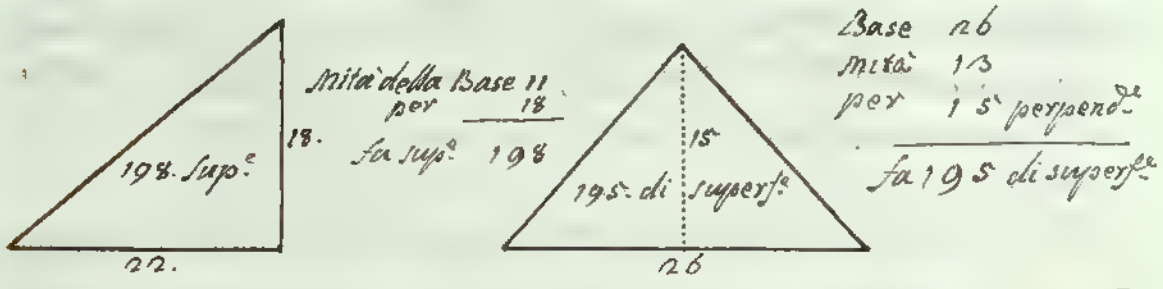
Le Fabriche poi si misurano col passo. Il Passo è composto di piedi cinque, il piede si divide in oncie 12. La pertica sopranominata importa piedi 6. cioè uno più del passo. Altre cose poi più minute, e di valore si misurano solam.te a piede, e oncie, come le Pietre, le Vereate &c. Certe altre cose finalmente si stimano dal Perito per via di pratica, ed informazione senza misura.

Veniamo ora alle regole di prendere, e trovare la superficie delle figure regolari sopranominate, quali si misurano colla pertica.

Della prima del Triangolo

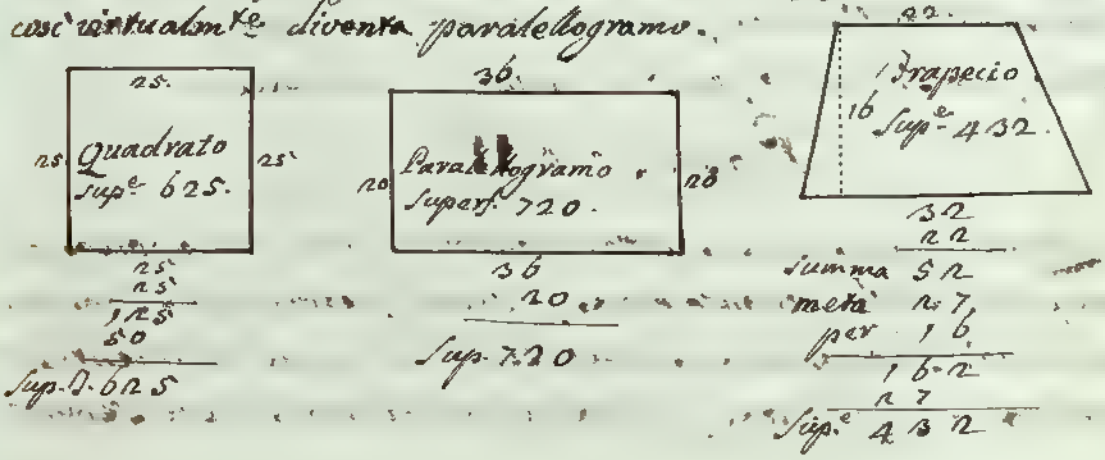
Nelle figure rettilinee è di necessità averne l'angolo retto per trovarne facilmente la superficie, e perciò per lo più da Periti in Campagna si adopra la Squara piegata ad angolo retto per traguardare, e farne li angoli retti ove non sono. Al Tavolino poi adoprasi parimente la Squara, come adoprano i Squarangoni.

Ciò supposto, se nel Triangolo sarà un angolo retto, per trovar la sua superficie, altro non si fa, che moltiplicare mezza una per tutta l'altra di quelle due linee, che formano detto angolo, e'l prodotto sarà la superficie cercata. Se poi non ha angolo retto bisognerà tirarlo colla squara, col far cadere una perpendicolare su'qual linea si vuole, che serva per base tirata però dalla maggior altezza opposta, cioè dal punto dell'angolo, come qui vedi.



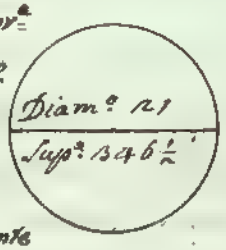
La superficie del quadrato si fa col moltiplicar un lato per l'altro nell'angolo retto o pur in se stesso, essendo tutti uguali, così anca nel parallelogramo moltiplicando il lato grande pel piccolo, quali forman l'angolo retto.

Nel Trapecia poi se non è angolo retto bisogna farlo, poi si sumimano le parallele, e della summa si prende la meta, e questa meta si moltiplica colla perpendicolare, o pur tutta la summa per mezza la perpend.e o tutta con tutto, prendendo poi la meta del prodotto, e sempre lo stesso opperano quelle, che han cognizione dell'effetto delle moltipliche. Il sumiar le paralelle, poi prender la meta è l'istesso che voler prender una linea mezzana fra quelle due, che son una maggior dell'altra, e così virtualm.te diventa parallelogramo.

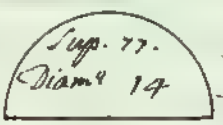


La superficie del Circolo si fa col moltiplicare mezzo il diametro per mezza la circonferenza. Sappi però, che basta misurar, e saper il solo diametro, o pur la sola circonferenza, perchè il diametro per $3\frac{1}{7}$ moltiplicato fa la circonferenza, e questa partita per $3\frac{1}{7}$ produce il diametro. Il semidiametro poi per mezza la sua circonferenza anco per trovar la superficie del Settore, e del Semicircolo.

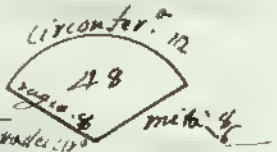
Sappi, che la propor.e del $3\frac{1}{7}$ del diam.o colla circonf.za è giusta moralm.te non matematicamente appuntino.



21
3 ½
63
66 c.a
33
10 ½
330
16 ½
346 ½



Sua metà 11 per 7 Semid.o fa — 77 Sup.a del semic.o



14
3 ½
42
44 metà della 22
22 circonf.a del Sem.o

Come si trova la superficie delle Porzioni minori, e maggiori di Circolo.

Due proposizioni di Euclide sono la base, su cui si fonda la regola di trovare la Superficie delle porzioni di Circolo.

Proposizione I.

Quando due linee rette si tagliano in Croce dentro d'un Circolo toccando le medeme d'ogni parte la circonferenza: tanto fa a moltiplicar insieme le due parti di una che le due parti dell'altra, considerando, che le due linee col taglio, che si fanno, ambe, vanno in due pezzi.

Proposizione II.

Quando una linea retta dentro di un Circolo tocca di quà, e di là la circonferenza, e sopra questa nella sua giusta metà si tira una perpendicolare, qual parimente si estenda a sufficienza, questa perpendicolare deve sempre

passare per il centro del Circolo, e se si estenda sin alla Circonferenza di quà, e di là, questa sarà il diametro. Ora parlando prima della porzion minore; consideriamo mentalmente il Circolo compito, di cui detta porzione è una piccola parte, ora la Corda di essa è una linea, che tocca la Circonferenza di quà, e di là, e se a questa tiriamo nel mezzo la sua perpendicolare detta Saggitta, quali principj dalla Circonferenza, e questa poi vogliamo estenderla se non con la penna, almen colla mente sin all'altra parte della circonferenza, questa linea senza dubio giusta la seconda data Proposizione passerà per il centro, e diventerà diametro del Circolo.

Di più questo Diametro colla Corda si tagliano dentro del Circolo onde le loro parti moltiplicate insieme devon far lo stesso prodotto, per conseguenza il prodotto delle due parti di una di esse, per esempio della Corda partito per una parte dell'altra, che è la Saggitta deve risultare l'altra parte di esso linea cioè dal taglio sin alla circonferenza; ciò è fondato sulla prima proposizione sopraposta.

Onde moltiplicata la mezza corda per l'altra mezza, e questo prodotto partito per la Saggitta ne risulta il resto sin alla circonferenza, che unito con essa Saggitta fa la quantità del Diametro, poi si prende la metà, e tanta sarà il semidiametro.

Si tirano poi come vedi nella seguente facciata due raggi, o colla penna, o solo colla mente ed ecco subito formato un Settore, che include dentro di sè la data porzione, e insieme un Triangolo. Si prende dunque la superficie del Settore, e poi da questa si detrae la superficie del Triangolo, ciò che resta sarà la superficie ricercata della porzione. Il Triangolo ha per base la corda istessa della porzione, ed ha per perpendicolare ciò che manca alla Saggitta per arrivar al centro. Sicchè per saper la quantità di essa perpendicolare non si fa altro, che sottrar la Saggitta del Semidiametro. Ecco alla pratica

Segue la Figura.

Semidiam.o 19½
mezza circonf.a 24
76
38
12
Superf. del sett.o 468

Mezza la basse del Triang.
golo è 18
p.la ppend.a 7½
126
9
Sup.e 135 del Triangolo

Dalla Superf.e del Settore 468
Si leva quella del Triang.o 135.
Resta la Superf.e della Porz.e 333

Mezza la Corda è 18
fia 18
144
18
Parti pola Saggit. 12 vien 27
32 4
8

Dung. il resto che manca alla Saggitta per arrivar sin alla circonf.a del Circolo abasso sarà 27
unito colla Saggitta 12
fa 39

Dung. il diam.o del Circolo è 39
Il Semidiam.o sarà 19½.
Stache dalla Saggitta ove tocca la corda sin al centro sarà 7½ cioè la perpend.a del Triang.o
Ora si faccia la sup.e del settore e da questa si cavi quella del Triang.o e resterà quella della porz.e, come vedrailla sinistra.

Per trovar poi la superficie d'una Porzion maggiore, bisogna compir il Circolo mentalm.te e ciò che li manca è una porzion minore. Per via poi delle misure, cioè della quantità della Saggitta, della Corda, e della circonferenza della Porzion maggiore, quali devon aversi, si trova la Superficie del Circolo intiero, poi anca si troverà la Superficie della Porzion minore mentalmente intenduta per compimento del Circolo, e questa si farà colla regola data, mentre già per via della circonferenza della porzion maggiore si viene a sapere anco quella della minore, e così la Saggitta d'essa minore dalla Saggitta della detta maggiore, la Corda poi è la stessa. Fatta la Superficie della Porzion minore mentalm.te intenduta, questa si sottra dalla Superficie di tutto il Circolo, ciò che resta sarà la Superficie cercata.

Segue in pratica la misura della porzion maggiore giusta la regola data.

Mezza la corda 17
via 17
119
17
prodotto 289

Parti p. la sag.a 30
vien 9 19/30 e tanto sarà il resto a compir il Diam.o cioè tanto sarà la saggitta della porzion minore mentalm.te intenduta, e qui in figura espressa coi punti.

Dung. il Diam.o è 39 19/30
moltiplicato per 3 1/7
117
5 4/7
1 4/7
- 2/7 1/5
0/7 2/5 2/3

Circonf.za tutta 124 3/7 2/5 0/3 | tratti ridotti ad uno 29/105
Metà della circonf.a 62 29/210
Metà del Diam.o 19 49/60

558
62
31
15 30/60
3 6/60
1 2/60
3 18/60 1/6
- 29/60 3/6 4/5
- 78/60 6/6 8/5
- 5/60 3/6 4/5 6/7
- 10/60 6/6 8/5 12/7

Sup.e del Circ.o 1234 12/60 0/6 1/5 4/7

La Superf.e poi della porzion minore sotto puntata si fa così: La circonf.a tutta del circolo è 124 1/2 circa, del tratto quella della porzion maggiore 96. resta circonf.a della minore 28 1/2. La sua metà 14 1/4 moltiplicata per il semidiametro 19 49/60

19 49/60
14 1/4
76
19
4 3/4
7 0/4 1/2
3 2/4 0/2 1/2
- 2/4 1/4 1/2 2/5
- 2/4 1/4 1/2 4/5

35/105 | 19/69 |

Sup.e del Sett.e 282 1/4 1/2 0/2 1/5

La metà della corda 17
La ppend.e del Driang.o 10 11/60

19 49/60
9 11/60
10 11/60

1 70
2 5/6
- 1/6 1/10

Sup.e del Driang.o 173 0/6 7/10

Dalla sup.e del Sett.e 282. c.a
Leva la sup.e del Driang.o 173

Resta sup.e della Porz.e min. 109

Tutto il circolo ha sup.e 1234 c.a
La Porz.e min. puntata 109 Sottratta

Resta sup.e della Por. maf. 1125

L'Ovato come dissi altro non è che due porzioni minori attaccate, ed uguali, onde presa la superficie di una nel modo insegnato, questa si raddoppierà ed ecco subitto fatta la Superf.e

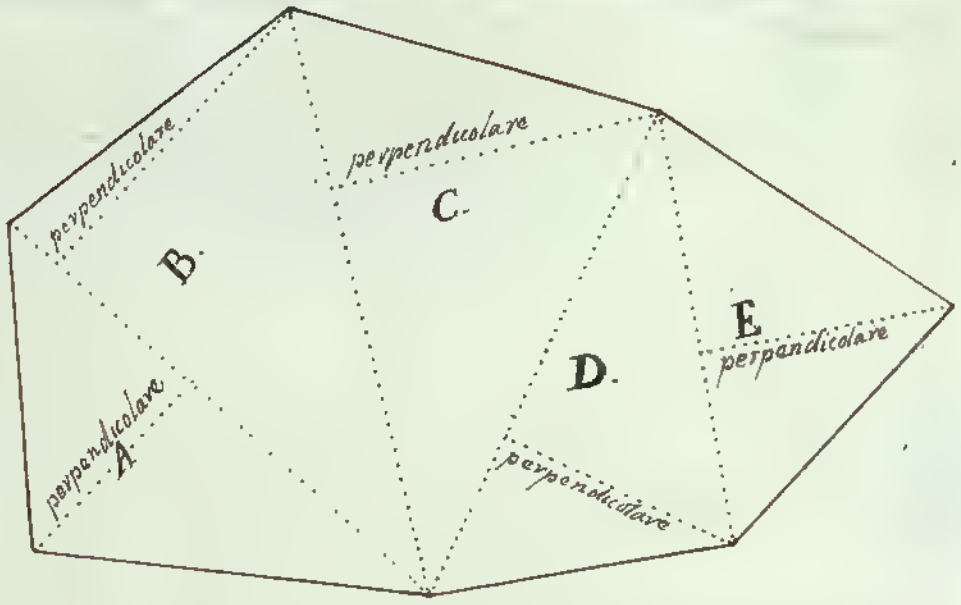
dell'Ovato; ne occorre nuova pratica.

In altre alcune delle date Figure regolari per via di cognizioni cavate da Euclide potrei insegnare qualche regola di trovarne la Superficie, ma sarà sempre meglio alla pratica ridurle alle irregolari, come insegnerò subito intorno a queste il modo:

Le Figure irregolari devono esser tagliate, e ridotte a più regolari, poi presa la superficie di queste, e fatta la Somma di tutte, verrà la Superficie della irregolare.

Per farne poi la delineazione, o taglio della irregolare in più Figurette regolari si può attenersi a diversi modi: Al Tavolino si adopererà la squara di legno, o d'ottone, cioè d'un Instromento fatto ad angolo retto o sia poi un quadrante di Circolo, o un triangolo rettangolo di tolla, o pur anco due bracciali ligati insieme ad angolo retto, questo già è tutt'uno. Si adopra anco la penna per segnar le linee puntinate, che rapresentano in Campagna le Palline. In Campagna s'adopra la squara posta su d'un bastone, che abbia due segadure in croce ad angolo retto perfetto, per le quali fissure si traguardano gli angoli, e si manda poi a pallinare le linee, che si tirano; Si adopra poi la Pertica di piedi 6. per misurare le linee osservando sempre le pallinee per andar più dretti, che sia possibile. Al Tavolino in luoco della Pertica s'adopra il compasso prendendo le distanze su d'una Scala fatta a posta per andar a giusta proporzione.

Nel delineare si potrebbe ridurre tutta la Figura in triangoli come nella seguente facciata vedi tirando alli medemi tutti la sua perpendicolare.



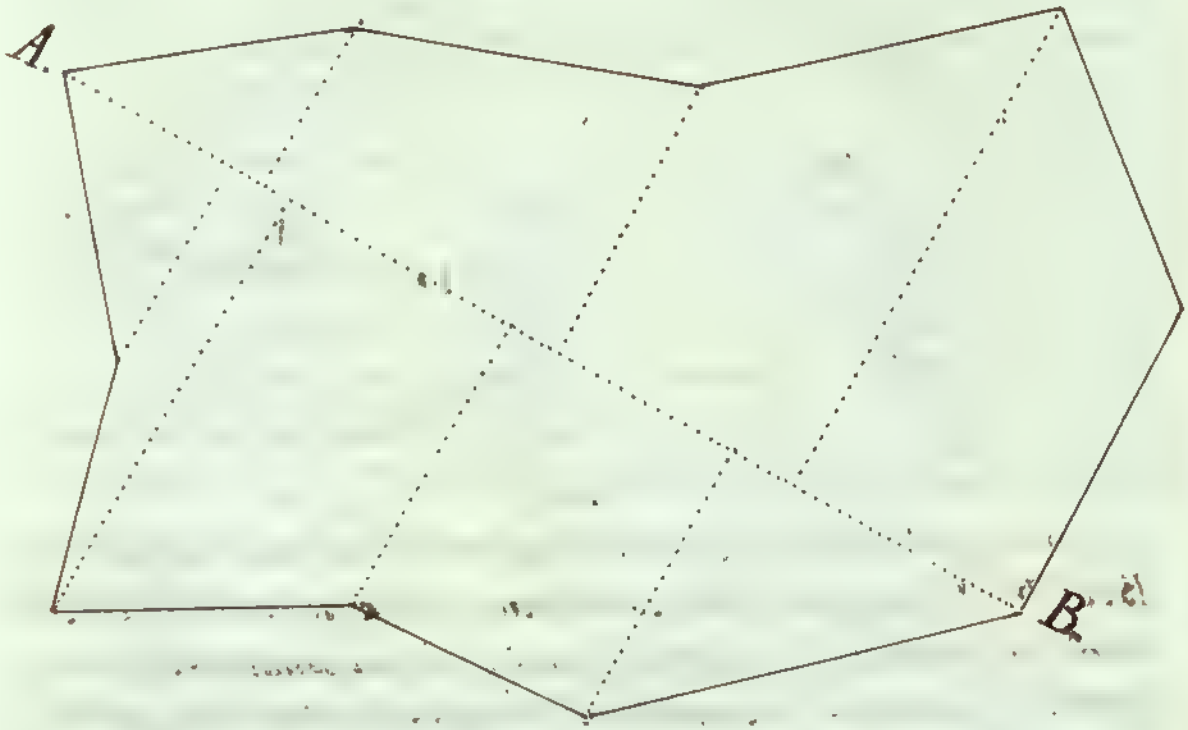
Come qui vedi la Figura è ridotta in cinque triangoli A. B. C. D. E. ai quali tutti son tirate le sue perpendicolari. Sicchè bisognerà misurare le basi e le perpendicolari, e da queste si formerebbe la superficie di cadauno d'essi triangoli, che tutti insieme vengono a formare la superficie irregolare. mentre già: Omne totum æquat suis partibus simul sumptis:

Tralascio altri modi, ne quali delineare si potrebbe la figura irregolare, e m'attengo al più facile, e più comune, che è il tagliar prima la medesima con una linea traversale da una parte all'altra, tirando poi su questa dopo da ogni angolo la sua perpendicolare. Così si ridurrà la figura in in Triangoli, e Trapezij, e qualche volta solo per accidente in qualche quadrato, o Quadrilongo.

Questa linea traversale, qual anco fondamentale la chiameremo, bisogna avertir di tirarla nella maggior larghezza della figura, o dove meglio, e con più facilità sopra di essa possan cadere tutte le perpendicolari dagli angoli.

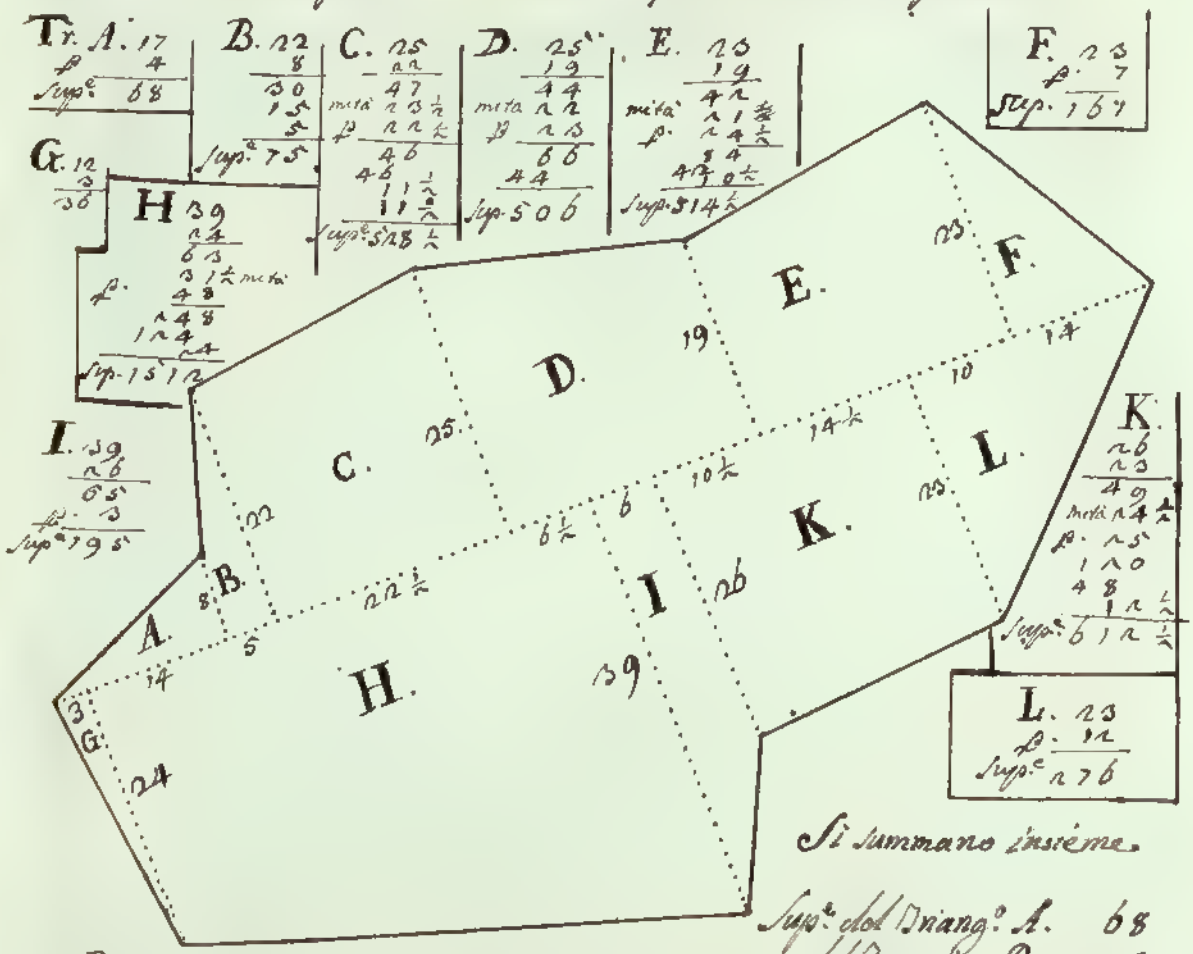
Se poi per la troppa irregolarità della figura sopra della fondamentale tutte le perpendicolari non possan cadere, se fuori d'essa resta un buon pezzo con diversi

angoli si può tirarne un'altra transversale in questa parte, se poi resta poco si farà senza. Vedasi più sotto, e si vedrà meglio più avanti.



La figura è ridotta in Trapecj 6. e Triangoli 5. con tutte le necessarie perpendicolari. La fondamentale è A. B. Quando si può tirarla da un angolo all'altro compisce per far minor numero di figure, mentre da ogn'angolo deve esser tirata perpendicolare; ma quando l'angolo è occupato dalla fondamentale non occorre da questo tirarne.

Sia misurata la sottosta terra, e si dimanda quanto vale in rag.ne di ₤ 65. il Campo. La Scalla sottoposta servirà per misura.



Si summano insieme.

Sup.e del Triang.o	A.	68
del Trapezio	B.	75
del Trapezio	C.	528 1/2
del Trapezio	D.	506
del Trap.o	E.	514 1/2
del Triang.o	F.	161
del Triang.o	G.	36
del Trap.o	H.	151 2
del Trap.o	I.	195
del Trap.o	K.	61 2 1/2
del Triang.o	L.	276

Somma di tutto Sup.e 4484 1/2

La sup.e di tutta la figura irregolare come vedi qui da parte è Tav. 4484 1/2

Parti per 840

Dunq. sono Campi 5 *e Tav.* 284

cioè campi 5 1/4 *Tav.* 74

in ragion di ₤ 65. *il Campo*

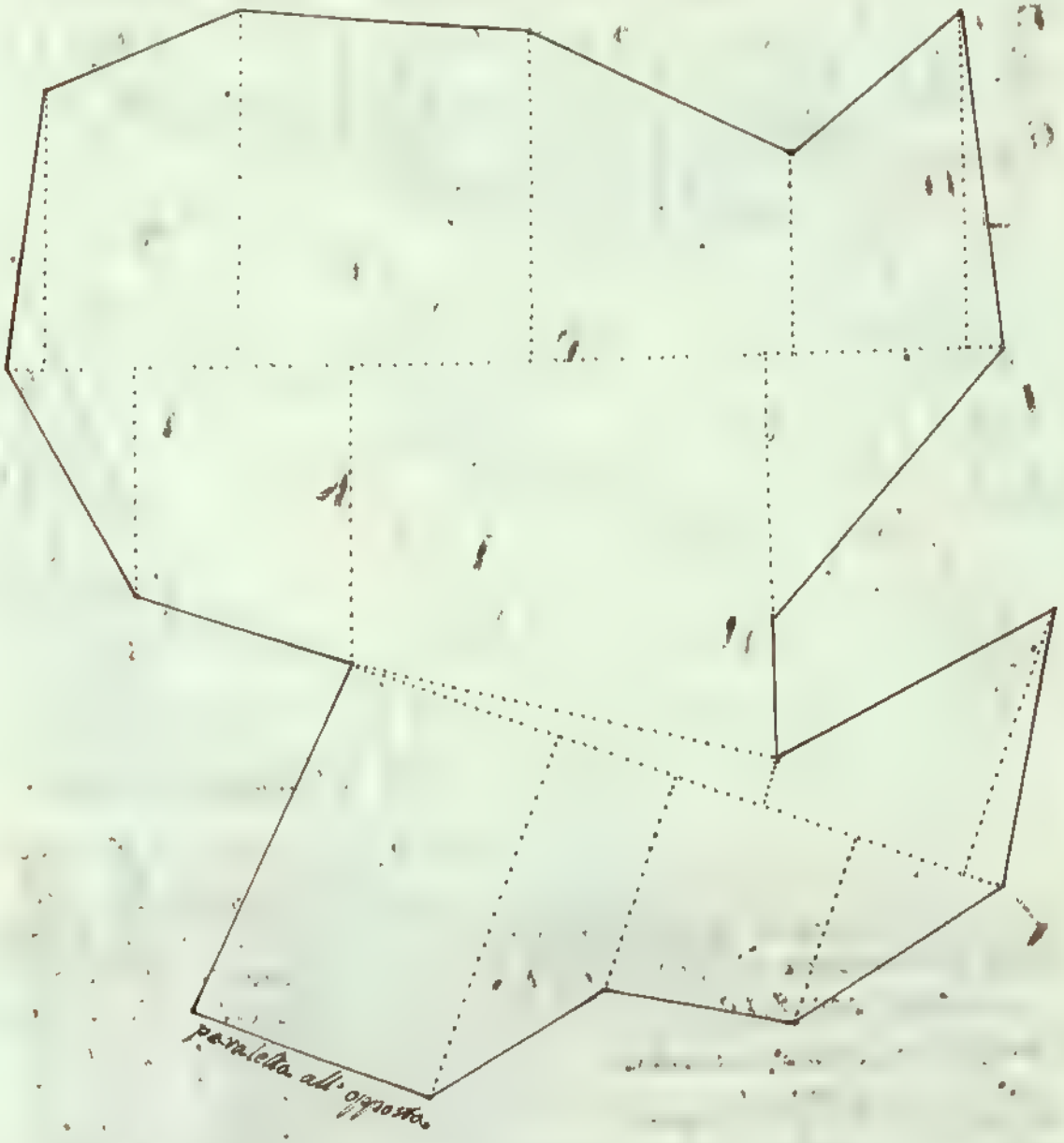
il 1/4 *importa* 16 11 11

le Tav. importano 5 4 10 c.a

Tutto fa ₤ 346 16 1

Rispondo pertanto alla soprascritta dimanda, e dico che la terra è Campi 5 1/4 *Tav.e* 74. *la quale val ₤* 346 16 1

Sia delineata la seg.te figura, e tagliata per via di fondamentale

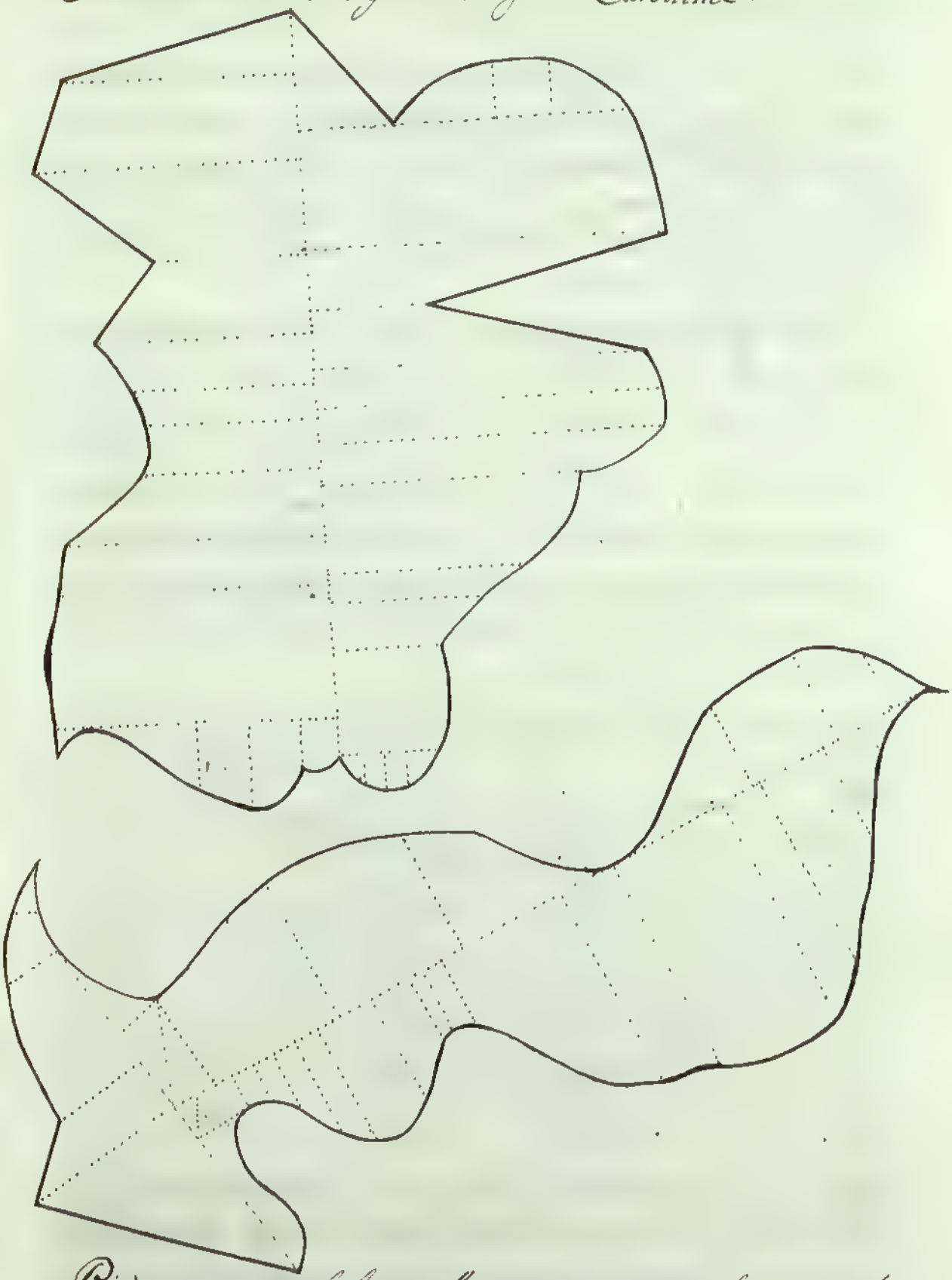


Non m'affatico a farne le misure e la superficie perchè basta la precedente per apprendere il metodo, e non resta altra difficoltà che la lunghezza.

La fondamentale nelli Trapezj serve sempre di perpendicolare, e le perpendicolari segnate di essa tirate seron di parallele infallibili.

Nel prender la misura della fondamentale sulla scala si prenda separatam.te ogni pezzetto tagliato dalle perpendicolari, per addattar il suo ad ogni figuretta.

Siano delineate le seguenti irregolari Curvilinee.



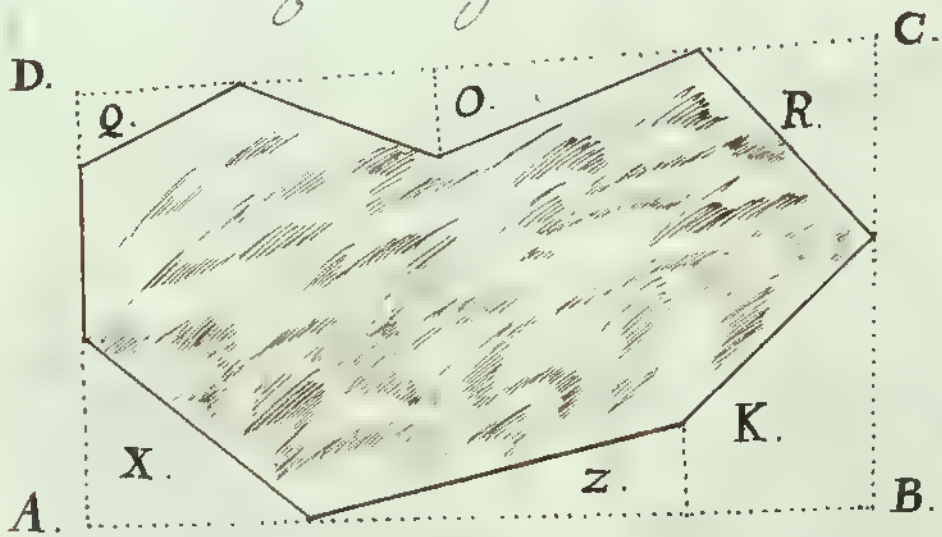
Più spesse saran le linea gallinate, e più accurata la misura deve essere, ma in campagna alle volte è meglio coll'occhio o aggiunger, o dettrar per certe piccole storture senza andar tanto alla forga.

Come misurar si possa una palude, o un Lago, entro cui caminar non si possa, ma solamente attorno.

Se la figura non è regolare, bisogna formarne una regolare attorno di quella, poi delineare quei pezzetti, che restano rinchiusi frà la tinta figura formata, e la palude; di poi trovata la superficie di tutti quei pezzi si sottrerà dalla superficie della figura regolare disegnata attorno, ciò che resta per neccessità sarà la superficie cercata.

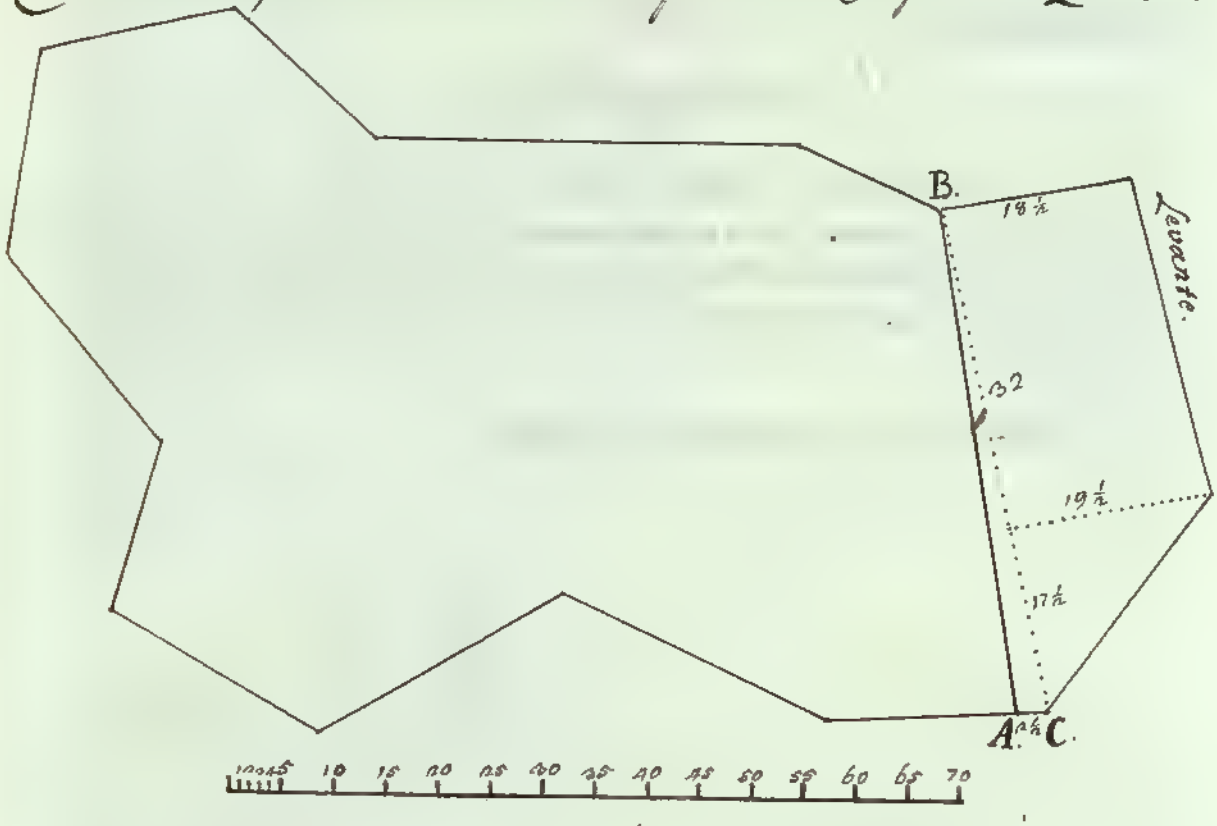
In questi casi però, specialm.te se la palude, o Lago fosse grande, non è meglio, che la Bolletta, per via della quale col girar d'intorno misurando la circonferenza si porta via il giusto disegno della figura, e per via di proporzione si gli fa la sua superficie. Anzi colla Bolletta, quantung. non si gli potesse girar d'intorno, anco stando da lontano, purchè si veda tutta la figura per via d'intersecazioni si può far l'operazione. Quì però non m'estendo a darne il metodo d'adoprare Bolletta, ne altri strumenti matematici fuor della squara semplice.

Sia dunque la seg.te Palude



Quì si ha formato attorno la palude un Trapecio A. B. C. D., poi sulli lati del Trapecio da ogni Angolo della palude, che non tocca detti lati del Trapecio si tira perpendicolare, quindi formata la sup.e delle figurette X. Z. K. R. O. Q. ed unite insieme si sottrerà dalla superf.e del Trapecio A. B. C. D. ciò che resta è la Superf.e cercata.

Dal sottos.° pezzo di Terra sia escorporato un Campo verso Levante.



Si veda prima la larghezza della figura nel luogo ove s'ha da escorporare, ed essendo circa 50. Pertiche sulla scalla quì esposta, per non andar fuor di proposito nella prima esperienza essendo figura quadrangola, ove s'ha da operare bisogna insinuarsi incirca tanto adelentro, che moltiplicata la longhezza colla larghezza faccia circa 840; ma essendo quì nel caso nostro d'una parte un poco triangolare, s'insinuaremo circa pertiche 20. che se fusse quadrangola perfetta basterebbero 17. mentre 17 fià 50. fa 850. Si tiri dunque a tastone la linea palinata B. C., poi si faccia l'esperienza quanta sia la superficie del pezzetto escorporato, misurando tutto sulla scalla suddetta e si trovera superficie 778. che a far 840. mancano pertiche 62. e per ben regolarsi poi quanto in dentro s'abbia da venire, per far crescere le dette pertiche 62. La larghezza della figura è 49 ½. quale moltiplicato per 1 ¼ fa circa 62. onde se s'avesse d'andar avanti di quà e di là con figura quadrangola bisognarebbe avanzar pertiche 1 ¼. ma avanzandosi a triangolo come sopra bisogna andar avanti pertiche 2 ½, cioè il doppio.

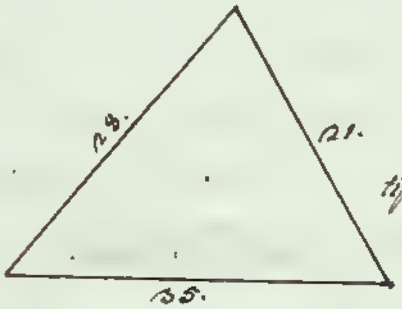
Sarà dunque la linea escorporatrice A. B.

Come si possa trovar la superficie d'un Triangolo senza perpendicolare.

Segue la regola &c.

Si summano insieme tutti li suoi lati, poi della summa si prende la mittà, e questa successivamente si moltiplica per le differenze di essi lati rispetto ad essa mittà; dall'ultimo prodotto poi si cava la radice quadra, e questa sarà la cercata superficie del Triangolo.

Sia per esempio il sottos.°



Si Summano Li lati, 35
28
21
e fanno 84
la mittà è 42, e questo si moltiplica p. le diff.e p. la p.ma 7, cioè dal 35 al 42.
294
La 2da è 14 cioè dal 28. al 42.
1176
294
4116
La 3za è 21 cioè dal 21. al 42.
4116
8232
Ultimo prod.° 86436

Cava la radica dall'ultimo prod.° ‖

8	64	36

Radice 2 9 4

4 ‖ 81 ‖ 58 ‖ 16

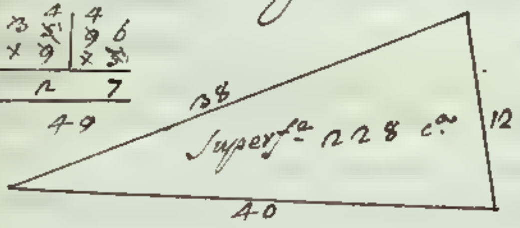
Rispondo per tanto, che la superf.e del dato triangolo è 294. Questa è venuta razionale, e senz'avanzo, e così verrà sempre quando i lati sono sulla propor.e del 3.4.5. come li soprastanti altram.te verrà irrazionale come la seguente.

Altro triangolo.

Il Contrasto 1575
dif. del 12. è 33
4725
4725
51975

5	19	75

2 2 7
44 49



Summa 38
40
12
90
mittà 45
diff.a del 40. è 5
225
diff.a del 38. è 7
1575

La sup.e del Triang.° vien ad essere $227\frac{446}{454}$ cioè c.a 228

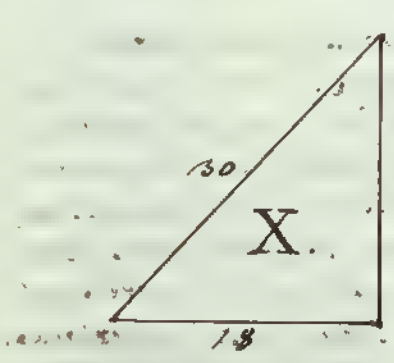
E quantunq. colla perpend.e si troverebbe razionale, questo è per diffetto di perf.e di stromenti.

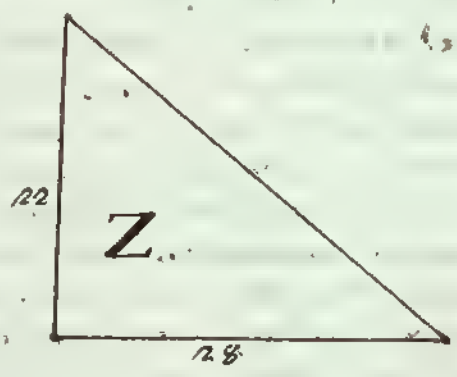
Cognizione matematica intorno a Triangoli rettangoli cava-
ta dalla Propositᵉ 47ᵐᵃ d'Euclide molto utile in diversi incontri.

Dice Euclide, che in un triangolo rettangolo: il quadrato del lato opposto all'angolo retto che si chiama diagonale, è uguale al Quadrato d'ambidue li altri lati, che sono base, e perpendicolare.

Quindi allorche nel triangolo rettangolo si sanno due lati da questi si ricava la quantità anco dell'altro, perche saputi li due lati minori, cioè base, e perpendicolare, summati li di loro quadrati farà il quadrato della diagonale, perciò estratta la radice sarà la quantità del lato. Saputa la diagonale ed un altro lato si sottrae il quadrato di questo dal quadrato di quella, ed il resto sarà il quadrato del lato cercato, cavata però la radice sarà la quantità del lato stesso.

Per Esempio





Si quadra 30 via 30 — 900
Si sottrai il quadrato 324
Resta 576, e questo sarà il quadrato del lato incognito si cavi per tanto la sua radice:

Vien radice 24

Sicchè il lato incognito del Triangᵒ X. è 24.

Si quadra 18 via 18 — 144 — 18 — 324

Si quadra 22 via 22 — 44 — 44 — fa 484

Si quadra 28 via 28 — 224 — 56 — fa 784

Si summano li quad. insieme 484 — Somma 1268, e questo sarà il quadrato del lato incognito.

Si cavi la radice 35 4/10

Sicchè il lato incognito del Triangolo Z. è 35 4/10

Ecco per tanto trovati ambi li lati de' sopradetti Triangoli, quali erano incogniti. Uno però è venuto rationale, l'altro no, la ragᵒ è come ho detto nella carta precedᵗᵉ. È venuta rationale la radice nel Triangolo X, perchè li due lati esposti son nella proporzione del 5. e del 3. per conseguenza l'altro verrà, come il 4. non così nel Triangolo Z.

Misurare le distanze per via di proporzione &c.

Si supponga la distanza da misurare A.B. Il misuratore essendo nel luogo A. volendo sapere la distanza, sino a B. con poca fatica, ancorchè fusse più d'un miglio, colla misura di poche pertiche può sbrigarsi.

Stando in A. osservi colla squara il punto B. poi si rivolga, e guardi dall'altra parte ad angolo retto verso C, che sia per Esempio 15. o 20. pertiche circa. Poi portatosi in C. osservi nuovamente il punto B, e in quella direttiva per alquante pertiche avanti faccia pallinare, o metter almeno una pallina; alla quale poi, cessando nuovamente da C. verso A. si faccia arrivare una perpendicolare, che cada sulla linea C.A. che pur deve avere alquante palline, e cada per esempio in D. Fatta quest'operazione: dirai per regola del 3. Se la Base C.D. avendola misurata mi dà per perpendicolare D.E; che pur sia misurata. la Base tutta C.A. quanta perpendicolare mi darà?

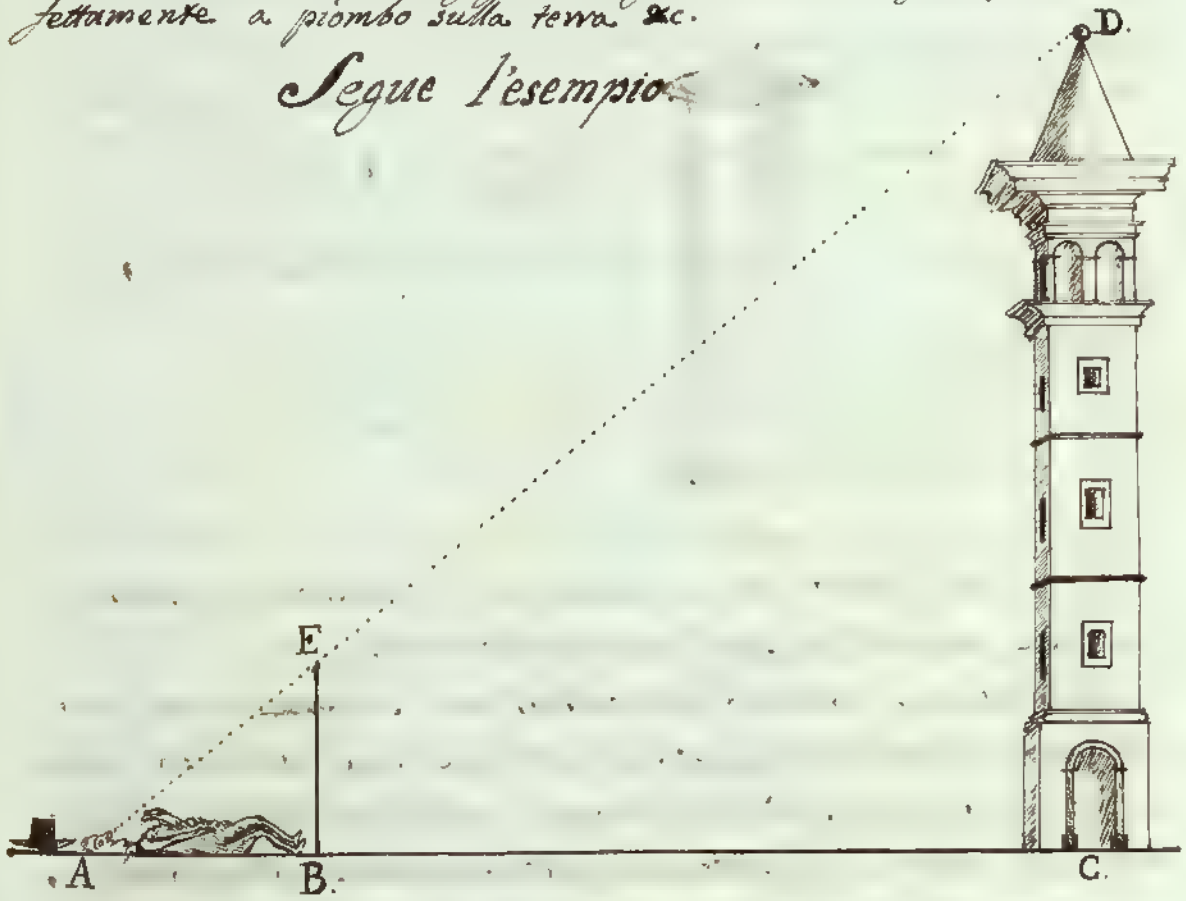
Fatte le misure nominate, ed applicata in tal modo la regola del 3. Ciò che risulta sarà la distanza A.B; e l'humanamente. abbastanza comprende dover esser giusta l'operazione, tutto sta nell'andar colla dovuta diligenza quando si è nella pratica, perchè un tantino, che si giri la squara in una gran lontananza potrà far un gran sgarro.

In altro modo ancora si può trovare la detta distanza. Cioè dopo trovato il punto C. far qui angolo retto, e guardar da una parte B. dall'altra verso F. a segno che F. vada in linea retta con B: poi si può dir colla regola del 3. Se F.A. mi dà C.A; quanto mi darà C.A. ed è fatto. —

Misurare un altezza &c.

Nel modo stesso, che ho detto della lontananza in piano può operarsi anco in materia d'altezze; solo che la diagonale verso il punto dell'altezza si farà coll'occhio, e la perpendicolare, come D. C. nell'Istrascritta figura si farà con un legno posto perfettamente a piombo sulla terra &c.

Segue l'esempio.

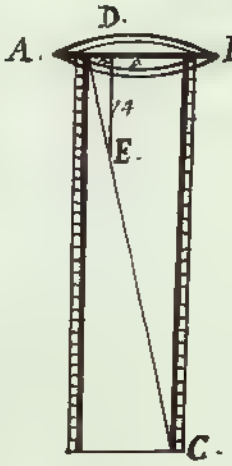


Si trova un legno, che sia retto, e si mette a piombo a sito tale, che il misuratore disteso per terra veda la punta del bastone ferir la punta dell'altezza. Piantato che sarà il bastone si vada accommodando poi il misuratore per esempio in A. coll'occhio cosicchè passando la linea visuale per la punta E, và appunto a ferir in B. punta dell'altezza proposta. Poi metta un segno in sito ove era il suo occhio e levato misuri la distanza da tal segno sin al piede del legno B. Poi misuri il resto sin al piede della Torre, o altra altezza che sia e dica.

Se A. B. di Base mi dà perpendicolare B. E. cioè l'altezza del bastone, qual sia misurata con accuratezza, la Base A. C. cioè dal sito dell'occhio sin al piede della Torre, quanta perpendicolare mi darà? Operando mi verrà l'altezza ricercata, e se osservi bene è in sostanza formata la stessa figura, che per la distanza piana nell'Istrascritta facciata.

Misurare una profondità &c.

Sia da misurare per esempio la profondità del sottoscritto pozzo; e ciò senza corde, senza piombo, o altro, che giunga sin abasso.



Se 2 = dà 14 = q.to 7

$\frac{7}{98}$

P.di 49

che son Passi 9 p.di 4

Nel modo stesso, che si misurano le distanze in piano, e le alterze, misurar si può anco la profondità.

Sia da misurarsi la profondità B.C. Si appoggi sull'orlo del Pozzo, che arrivi di quà, e di là una riga, come un passo, per esempio, come A.B. Poi messo l'occhio sul orlo in A. si osservi sin abasso del pozzo dell' altra parte in C. e sarà la linea visuale A.C., nel tempo stesso tenendo colla mano applicato alla detta riga un filo con un piombo si lasci cadere un pezzetto, da un punto d'essa riga, poco discosto da A. in sin che il piombo incontri nella linea visuale dell' occhio A.C. ed ecco subito formata la figura; come nelle distanze del piano. e s'intavolerà pure la regola del 3. col dire

Se A.D. mi dà perpendicolare D.E. quanta perpendicolare mi darà la linea A.B. cioè tutta la larghezza del pozzo.

Cioè se piedi 2. di base dà perpendicolare piedi 14. Piedi 7. di base quanta perpendicolare mi darà. Opperando verrà fuori di perpendicolare piedi 49. e tanto sarà la per=

perpendicolare B.C. cioè la profondità del pozzo; Sicchè detto pozzo è profondo passi 9. piedi 4. &c.

Per volere però con facilità misurare le altezze bisogna avere istromenti matematici, come la squara mobile, il bastone geometrico nominato da Teofilo Bruni, o altro simile.

Facilissimo fra gli altri modi nei piani perfetti a scoprire l'altezza delle Torri, Arbori &c. è il valersene dell'ombre, dovendo queste sempre essere in quella proporzione, che son i corpi che la causano.

Quindi volendo sapere l'altezza d'un grande albero, misurerai la sua ombra, e poi misura l'ombra di un bastone posto a perpendicolo; Indi dirai colla regola del tre: se l'ombra del bastone, che è piedi tanti, o passi tanti mi dà tant'altezza del bastone, l'ombra dell'albero che è longa piedi, o passi tanti, quant'altezza mi darà per il medesimo albero.

Il trovarne poi le altezze coll'aggiuta della trigonometria speculativa è una cosa nobilissima, mentre che coll'occhio nostro osservando la punta di una Torre, formiamo una linea, che arriva dall'occhio sin a detta punta; facendosi un tantino più avanti, o più indietro, e novamte guardando da cima, si forma un'altra linea, e la distanza dal primo luoco al secondo è una terza linea, le quali tre ben considerate formano un triangolo. E' misurata la sola distanza delli due luochi nominati, e calcolandosi li due angoli, che si formano sopra di essa linea coll'altre linee visuali, il che facilmente si fa con una squara mobile, all'ora poi per via delli sopradetti due angoli, e un lato si vengon a trovare anco la lunghezza degli altri lati, cioè quanto sia dall'occhio alla cima della Torre, e poi da ciò con facilità si trova anco l'altezza della Torre.

Più brevemente ancora volendo saper la sola altez-

za

za d'una Torre: si guardi la cima, e vedasi colla squara, che angolo faccia l'occhio formando tal linea visuale vir spetto alla terra, misurasi poi lo spaccio da questo luogo sin al piede della torre. Quindi si spra questo lato, si sopra l'angolo predetto, e si sa l'angolo retto, che fa la torre; e da due angoli è un lato certo è per via de seni trovarsi anco li altri lati del triangolo ideato, cioè della torre, e della linea visuale dal luogo dell'occhio sin alla Cima &c.

La dottrina però de seni sendo sottilissima, e più di teorica che di pratica qui non è il suo luoco &c.

Superficie delli muri, delle sfere, Coni, Cilindri, Piramidi &c. e loro quantità Corporea

Nel misurar muri di Chiusura di Case, di Palaggij sarà poca difficoltà per il Perito, imperocchè, o che questi son perfettamente regolari, o poco irregolari, e nel modo, che si misura un Campo regolare, così anco una muraglia, solo che nei muri se si trovasse qualche irregolarità non adopra squara, ma piombo, ed il Passo nè paesi nostri di piedi 5. in luoco della Partica.

Ove le Case son regolari misurato che si ha da una parte si sa anco dall'altra, e in ciò si veda da schivare li superflui. Il maggior imbroglio che può essere per il Perito si è la stima nelle fabriche, e in questo bisogna procedere colle informazioni, e per via di pratica.

Nelli Coperti alcuni sogliono misurare sottoria, cioè li fondi, e poi danno l'accrescimento al Coperto per la pendenza, ma essendo questa or precipitosa, or nò non si può assicurarsi, e sarà meglio andar sopra a misurare ove si può con facilità. Finalmente in questi particolari non dico altro, se non che: usus te plura docebit.

Superficie della sfera.

Per averne la superficie d'una sfera, cioè d'una perfetta balla ratonda. Devi sapere, che tagliando la balla per il mezzo, ed aprendola, ti sarebbe in quella facciata della semisfera un circolo perfetto, ed il maggiore che far si possa ovunque si tagliasse detta sfera. Trovisi pertanto la superficie di questo circolo massimo, e poi si moltiplichi per 4. Il prodotto sarà la superficie di tutta la sfera, cioè quel piano attorno la balla.

E per andar alle curte: a trovar la superficie del circolo si moltiplica mezza la circonferenza per mezzo il diametro, avendola da trovar per la sfera alla bella prima si moltiplica tutta la circonferenza per tutto il Diametro, che già così il prodotto verrà quadruplo, e non occorre altro.

Superficie d'un Cubo

Volendo saper la superficie d'un Cubo regolare, come è un Dado, non bisogna confonder superficie con quantità Corporea, perchè a prender la semplice superficie, si prende prima quella d'una facciata, poi questa si moltiplica per 6, perchè il Cubo ha sei uguali facciate.

Se poi il Cubo non fusse perfetto, ma quadrilongo allora si replica la superficie delle facciate uguali e delle disuguali si fanno ad una ad una, poi tutto si summa.

Superficie d'una Piramide.

Sia triangolare, o sia quadrangolare la Piramide, è sempre però nelle sue facciate triangolare, quantunque possa aver più, o meno cantoni, o angoli: quindi a farne la superficie è cosa facile, sicome è facile farla di un semplice

triangolo. Essendo le facciate tutte eguali fatta la superficie di una si replica poi quante son le facciate, e di più si aggiugnerà se si vuole anco la superficie sotto, che è differente, e sarà, o triangolo, o quadrangolo, o pentagono secondo il numero delle facciate, che hà.

Superficie del Cilindro, e del Cono &c.

Per averne la semplice superficie del Cilindro, che è come una Colonna rotonda. Già si sà sotto, e sopra son due circoli, e di questi la superficie non replico, come si faccia. Poi per farne il resto di superficie, che è tutta quella, che gira attorno di abbasso sin in cima si moltiplica la grossezza, cioè la circonferenza coll'altezza. Nel Cono poi, che è rotondo, ma in cima puntato, come un pan di Zuccaro doppo presa la circonferenza per farne la superficie del circolo sotto, quella stessa si moltiplica per mezza l'altezza. In queste figure così circolari bisogna considerarle in modo se si potessero slargare, che figura divenirebbero, certo la Colonna divenirebbe un quadrilongo, e il Cono un Triangolo &c. onde &c. così in ogn'altra figura si può ingegnarsi trattandosi di trovar la semplice superficie, e non si discorra di corpo.

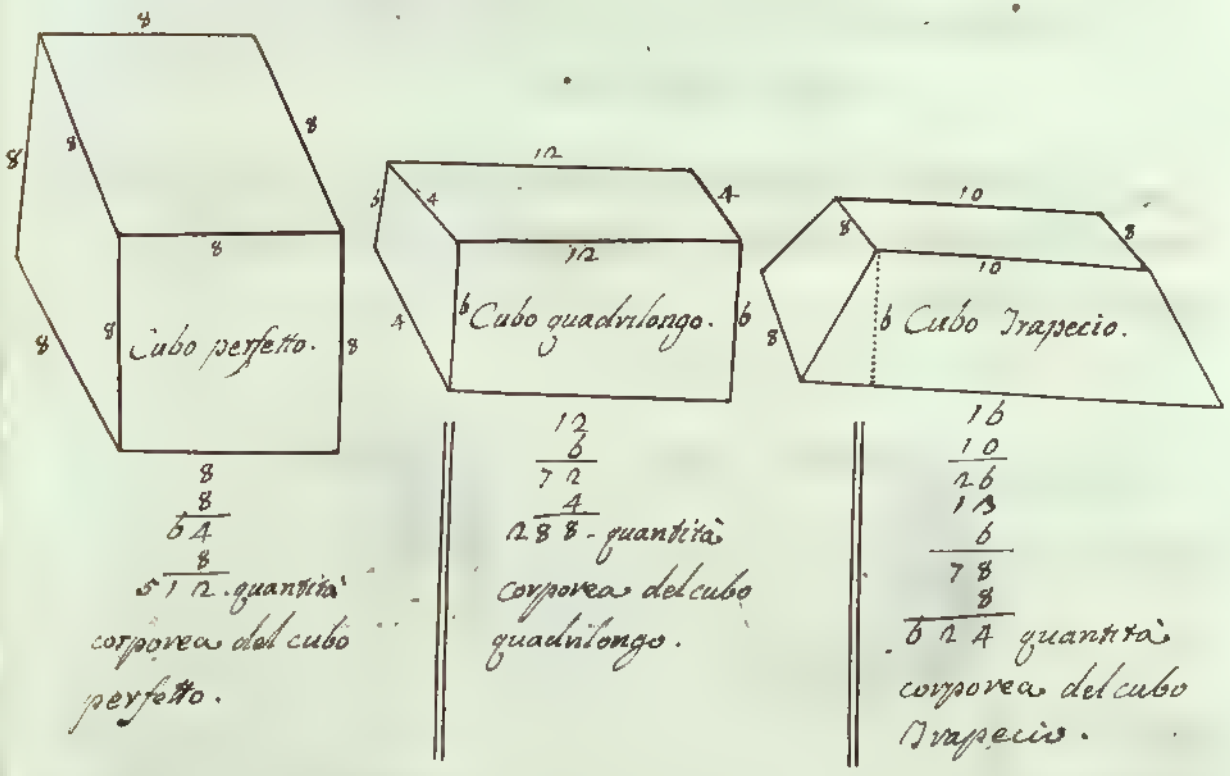
La semplice superficie però delle sopranscritte figure di raro si và cercando, ma più tosto la quantità corporea, già perciò più distintamente intorno a questa discorreremo.

Come si trovi la quantità Corporea di un Cubo &c.

Quando è il Cubo regolare, cioè li lati tutti uguali non si fa altro, che cubarne uno, e così vien ad esser lo stesso, che moltiplicar la longhezza colla Larghezza poi colla grossezza.

In tutti li Cubi poi ancorche sian quadrilonghi, o a modo di Trapezj, fatto che è la superficie della facciata, questa poi si moltiplica per la grossezza.

Siano per esempio li seguenti &c.



8
8
64
8
512. quantità corporea del cubo perfetto.

12
6
72
4
288. quantità corporea del cubo quadrilongo.

16
10
26
13
6
78
8
624 quantità corporea del cubo Trapecio.

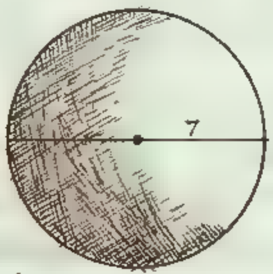
Ecco fatte, e trovate le quantità corporee delli Cubi soprascritti. Avverti che nel cubo trapecio intendo sia da due sole parti rivestato di sopra, cosicchè la grossezza resti uguale sotto, e sopra non così la larghezza, altrimenti se da ogni parte andasse rivestando di sopra diventerebbe una figura piramidale tronca &c.

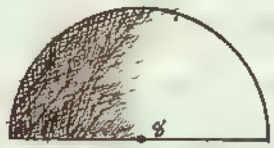
Quando si dice tanti piedi corporei di quantità s'intende tanti quadrelli cubi, che abbiano un piede di larghezza, uno di longhezza, ed uno di grossezza, e se per

esempio li sudetti cubi fussero vuoti come Cassoni, fatta l'esperienza quanto tiene di grano un piede cubo, trovata che si ha la quantità corporea, si sa il numero de' piedi cubi contenuti in essi, e per conseguenza la tenuta di grano per l'importar di tanti piedi.

Come si trovi la quantità Corporea della sfera

La quantità corporea della sfera si fa col moltiplicar la superficie d'essa sfera per $\frac{1}{6}$ del diametro del maggior circolo;





Diametro del circolo maggiore è 7 — — — — 7
dunque circonferenza 22
Superficie di sfera 154
$\frac{1}{6}$ del diametro — — $1\frac{1}{6}$
154
$25\frac{4}{6}$
Sicchè sarà la q.ta corporea — — $179\frac{4}{6}$

Diametro — — — 8 $\frac{1}{7}$
3 7
24 $\frac{1}{7}$
1 7
Circon.za $25\frac{1}{7}$
mezzo diam.º — 4
Sup.e della semisfera — $100\frac{4}{7}$
Poi per $\frac{1}{6}$ del diam.º $1\frac{1}{3}$
100
$33\frac{1}{3}$
$\frac{0}{3}\frac{4}{7}$
$\frac{0}{3}\frac{12}{7}$
Quant.tà Corporea della semisfera $134\frac{0}{3}\frac{2}{7}$

E come ho detto dei cubi così anche nelle sfere vuote, o semisfere si può trovar la tenuta facendo prima l'esperienza nelle piede misure cube.

Come si trovi la quantità corporea de Cilindri, e Prismi &c.

Il Cilindro è una Colonna regolare tonda grossa tanto a basso, che di sopra. Il Prisma è una Colonna triangolare, o pur anche quadrangolare, pentagona &c. ma tanto grossa a basso, che sopra. Per trovare la quantità corporea tanto nell'uno, che nell'altro si moltiplica la superficie della Base per tutta l'altezza, il prodotto sarà ciò che si cerca.

Cilindro

Diametro – 7
per 3 1/7
Circa 22
metà 11
per 3 1/2 metà
Superficie 38 1/2 della Base
per 24

154
76
12

Sarà q.tà cor.e 924

Prisma triang.e

Tre lati della base fanno 18
metà – – – – 9
per la diferenza – – – 3
27
Seconda diferenza – – 3
Terza diferenza – – 8 1/3
243

1/2 | 4 8
1/2 | 4 3
18/30 | 3/5
1/2 | 5.a

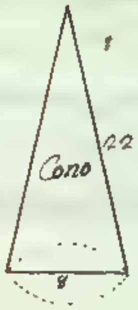
Superf.e della Base 15 3/5
per – – – – – 18
120
5.a
10 4/5
Corporatura 280 4/5

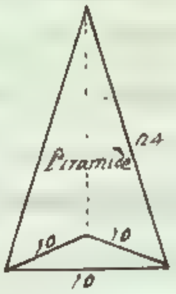
Prisma quadrang.e

Base fa
Superf.e 16
per – – 14
64
16
Quantità
Corporea 224

La . Corporatura dè Coni, e Piramidi

Il Cono è un terzo del cilindro, e la Piramide è u terzo del Prisma; sicchè la superficie della loro basi si moltiplican per $\frac{1}{3}$ dell' altezza, ed il prodotto sarà la ricercata quantità corporea.



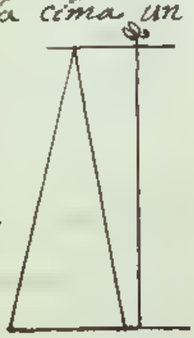


Diametro della base 8
per $3\frac{1}{7}$
24
$1\frac{1}{7}$
Circonferenza $25\frac{1}{7}$
Mittà ----- $12\frac{4}{7}$
per la mità del diam.° 4
48
$2\frac{2}{7}$
Superf.e della base $50\frac{2}{7}$
Per $\frac{1}{3}$ dell'altezza $7\frac{1}{3}$
350
$16\frac{2}{3}$
$1\frac{0}{3}\frac{1}{7}$
$1\frac{0}{3}\frac{1}{7}$
Quantità Corporea -- $368\frac{2}{3}\frac{2}{7}$

Summano li tre lati 30
Sua mità ---- 15
si moltiplica per la sua differenza è tre volte 5
75
5
375
5
1875
Sup.e della base è $43\frac{13}{43}$
per $\frac{1}{3}$ dell'altezza 8
344
$2\frac{18}{43}$
Corporatura della Piramide $346\frac{18}{43}$

Superficie della Base quadrangola è -- 81
per $\frac{1}{3}$ dell'altezza $8\frac{1}{3}$
648
27
Quantità Corporea . 675

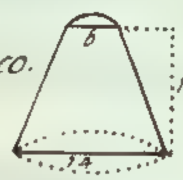
Avverti però, che nelle sud.e figure l'altezza s'intende quella che cade a piombo giù per il mezzo della figura stessa, e non quelle linee angolari esteriori. Perciò l'altezza perpendicolare, o che si troverà col lasciar cader a piombo un filo dall'altezza uguale della data figura con livellare la cima un poco discosto, acciò cada il piombo fuor del piede della figura stessa, come qui sotto. O pur nel Cono: quadrato il semidiametro della Base, e sottrato dal quadrato dell'altezza esteriore, il resto verrà il quadrato dell'altezza perpendicolare; perciò cavata la radice ecco la ricercata altezza. Ciò si deduce dalla propositione d'Euclide intorno ai lati dè triangoli. Lo stesso si può fare anco nelle Piramidi se fatto centro nel mezzo della Base si finga circolare la medesima.

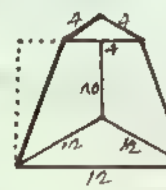


Quantità corporea de' Coni, e Piramidi tronchi &c.

Per far la quantità corporea delli Coni o Piramidi tronchi sulla cima, bisogna prima farne la superficie della base di sotto e di quella di sopra, poi summate queste due superficie prenderne la mità; cosicchè sia appunto una superficie mezzana fra le dette due, poi questa mezzana superficie si moltiplichi per tutta l'altezza; Il prodotto sarà la ricercata quantità corporea.

Conotronco.





Piramide tronca.

Diametro a basso 14
per — — — — — 3 1/7
42
2
La circonf.za — — 44
mità — — — 22
per 7. mità del diam.o — 7
Superf.e — — 154
Altra Superf.e — 28 2/7
summa — — 182 2/7
mità — — — 91 1/7 sup.e mezzana
per l'altezza — — 18
728
91
2 4/7
Vien — — 1640 4/7 e tanto è la quantità corporea.

Diam.o sopra 6
per — — 3 1/7
Circonf.a 18 6/7
mità — — 9 3/7
mità del diam. 3.
27
1 2/7
Sup.e 28 2/7

Li lati della base sotto summan — — 36
mità — — — 18
Ogni difer.a di lato è 6 sicchè per — — — — 6 tre volte
108
6
648
6
3888

2 | 44
38 | 88
6 2
12

Sup.e dunq. della base sotto 62 11/31

Li lati della base sopra summano — — — 12
mità è — — — 6
Ogni dif.a è 2. sicchè p. 2 tre volte
12
2
24
2
48

e la radice del 48. pochissimo manca di 7. e questa unita all'altra di sopra 62 11/31 fa 69 1/3 circa la di cui mità è 34 2/3; qual moltiplicata per l'altezza 10. fa quantità corporea 693 1/3

Avverto però, che per fare la sup.e mediocre delle due basi, più accurata sarà se delle due superf.e trovate una sopra l'altra sotto, si trovi la media proporzionale; il che si fa col moltiplicarle insieme, e del prodotto cavando la radice quadra. Quantunque in pratica farà poca diferenza che dal summarle, e prender mità.

Trovar la tenuta d'un Tinazzo, e d'una Botte

Per trovarne la tenuta d'u Tinazzo, o Botte, basta trovarne la quantità corporea in supposizione, che fusse un corpo tutto pieno, e senza vuoto. Poi facciasi l'esperienza quanto tenga una piccola misura cuba, per esempio un Mastello quadro, o per dir meglio cubo, che sii alto un piede, largo un piede, e longo pur un piede. Allora fatta la misura del Tinazzo dentro via, per prender il solo vuoto, e questa con piedi conformi al Cubo prescritto, considerando il Tinazzo appunto un Cono tronco, come qui addietro, e nella Botte poi considerando due Coni tronchi, cioè come due Tinazzi uniti.

Si deve considerar l'altezza perpend.re di dentro via; e se si prende fuori si debbatta la grossezza de' fondi.

pidi 5.

p.4

pidi 5 1/2

pdi 5.

pdi 6

pdi 7.

pdi 4 4

piedi 4 — piedi 9. longhezza

Diam.o a basso pdi 3 1/2
per — 3 1/7
9 3/7
1 4/7
Circonferenza 11 —
Mittà — 5 1/2
Mittà del diam.o 1 3/4
5
3 3/4
— 3/4 1/2
Sup.e della base sotto — 9 2/4 1/2
operando così la sup.e sopra — 19 9/14
moltip.te vien 179
5 11/14
9 11/14 1/2
2 6/14 0/2 3/4
189 0/14 1/2 3/4
La sup.e media proporzionale sarà 13 10/13 qual moltiplicata per 4 — di altezza
52 1/2
3/13
sarà 55 1/13 di q.tà corporea

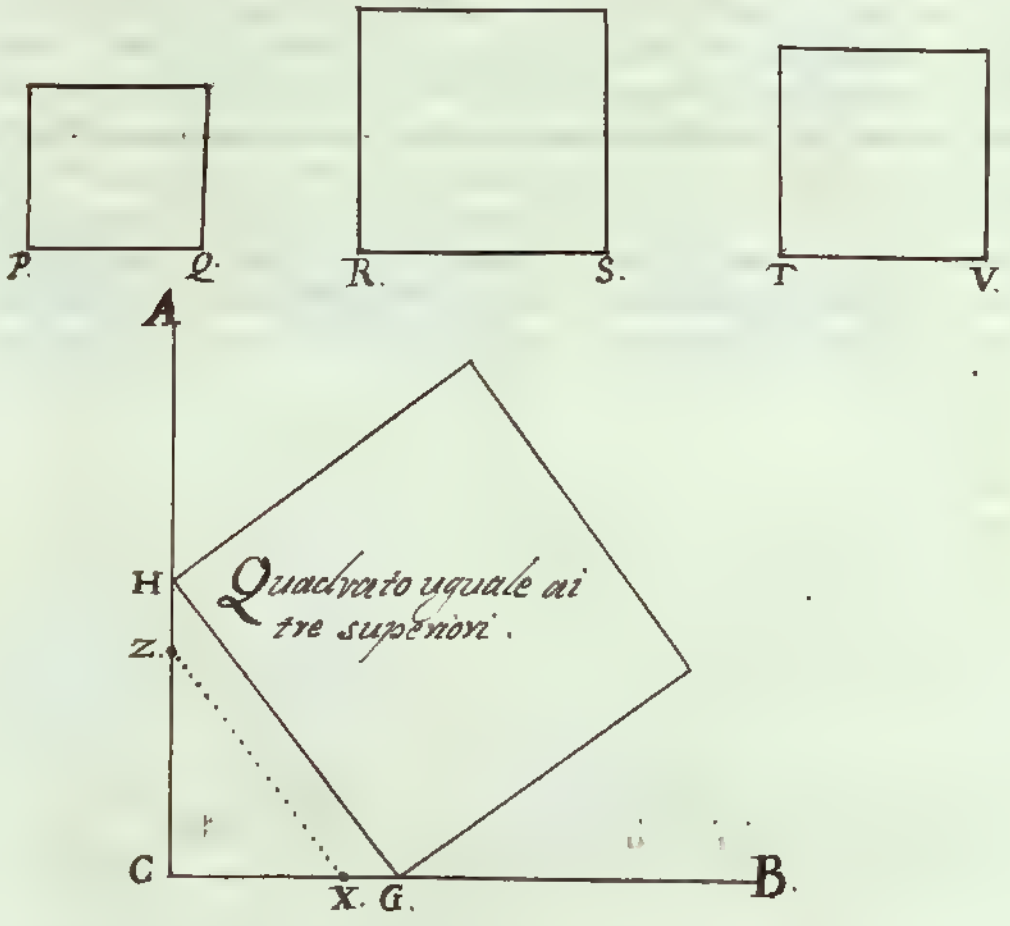
Col diam.o 7. a far la sup.e della base sotto vien 38 1/2
Col diam.o 5. a far la sup.e della base sopra vien 19 9/14
Moltip.te insieme le due dette sup.e per trovar la media proporzionale
19 9/14
38 1/2
152
57 9 1/2
19 2/7 1/2
2 1/2 1/2
2 1/2 1/2
756 2/2 1/2
Sicchè la sup.e media sarà piedi N.o 27 1/2. poi per l'altezza p.i 6
162
3
Sa pdi 165 di q.tà corp.ea

La Botte è composta di due Tinazzi onde si consideri prima mezza per un Tinazzo.
Col diam.o 4. la sup.e della base vien 12 4/7
Col diam.o 5. nel mezzo della Botte vien sup.e 19 9/14 si moltiplicano insieme le due superficie 19 9/14
12 4/7
228
8 1/7
8 1/7 1/2
— 6/7 0/2 3/7
— 6/7 1/2 3/7
244 6/7 1/2 6/7
Sup.e media sarà 15 19/30, qual moltiplicata per mezza l'altezza della base, cioè per l'importar d'un Tinazzo vien la q.tà corporea di mezza botte, dunq. moltiplicata per tutta l'altezza sarà la q.tà corporea di tutta la botte 15 19/30
per 9
135
5 21/30
Quantità corp.ea della botte 140 21/20

Se poi la q.tà corp.ea si moltipl.a p la tenuta d'un mastello cubo d'un piede, verrebbe fuori la tenuta d'ogni tinazzo, o botte.

Reduzioni di Figure &c.

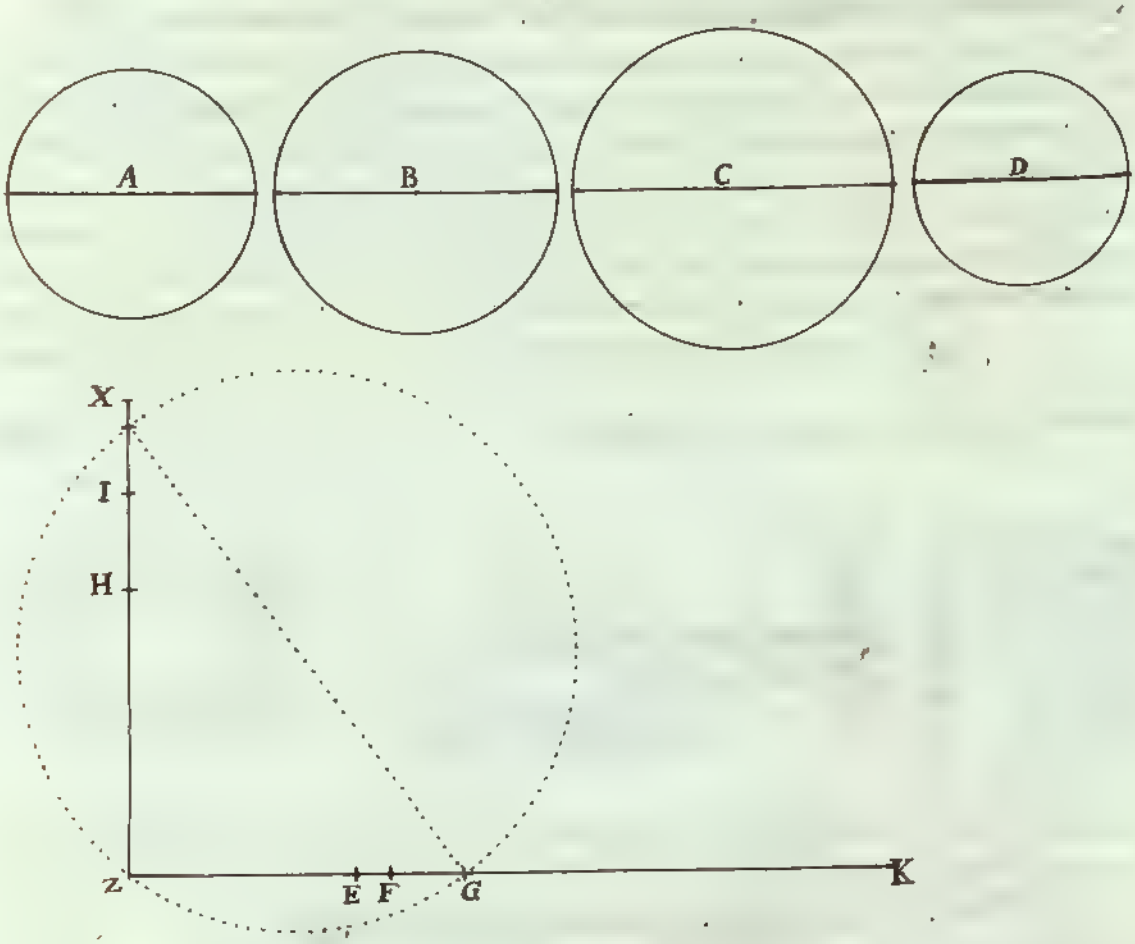
Li seguenti quadrati sian ridotti ad un solo equivalente a tutti.



Si forma un angolo retto commodo con bracci longhi come A.C.B. poi sun uno di essi bracci si porta col compasso il lato di uno dei quadrati; per esempio il lato P.Q. del 1mo quadrato si porta in C.X. sul braccio sotto, indi il lato del secondo quadrato R.S. si porta nell'altro braccio in C.Z. Quindi se si formasse un quadrato colla linea diagonale X.Z. giusta la Propos. 47ma del 1mo libro d'Euclide, questo sarebbe uguale alli due già nominati. Or la 3za Diagonale X.Z. si trasporti sul braccio dell'angolo per esempio in C.H., poi nell'altro braccio il lato del 3zo quadrato T.V. per esempio in C.I. poi tirata la diagonale da H. a I. dico che il quadrato della medesima è uguale al quadrato C.H. che equivale a due primi, ed insieme al C.I. che è il 3zo. Dunque il quadrato fatto sulla linea H.I. è uguale alli tre soprascritti. Nel modo stesso si potrebbe continuare a ridurre molti altri quadrati ad un solo distendendo sempre la diagonale su d'un braccio, ed il lato d'un nuovo quadrato sull'altro.

168

Sian ridotti li sottoscritti Circoli ad un solo ad essi eguale &c.



Il Diametro A. nel primo Circolo si è portato nel braccio sotto Z.E. il Diametro B. è portato in Z.F. Quindi la Diagonale F.I. sarà diametro d'un Circolo eguale a due nominati.

Poi presa la detta Diagonale F.I. si è posta in Z.I. e poi sul braccio sotto il diametro del Circolo D. in Z.C. Perciò I.C. sarà diametro equivalente per tre Circoli.

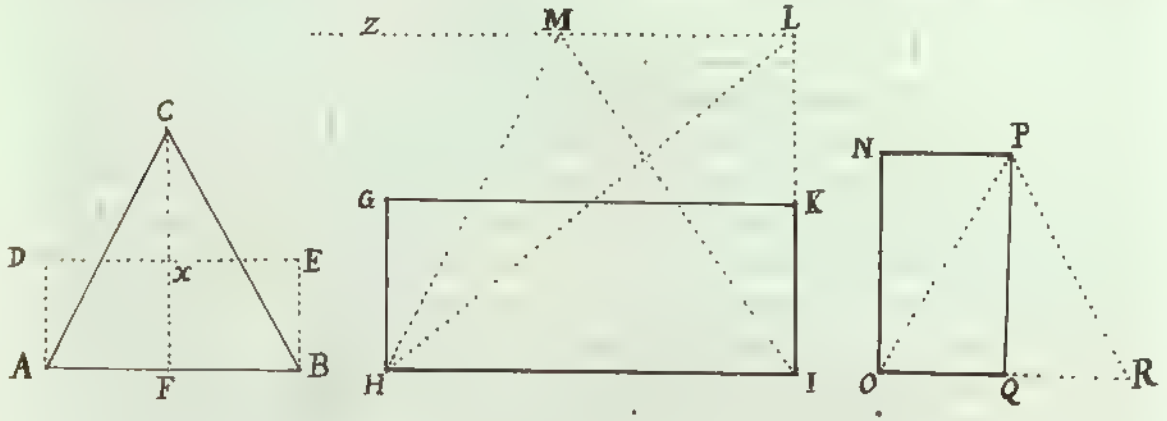
Ultimamente presa I.C. si è posta in Z.X. ed il diametro C. del terzo Circolo posto nel braccio sotto dell'angolo retto in Z. Quindi la diagonale X.I sarà diametro, con cui formato il Circolo sarà uguale ai quatro dati.

La stessa reduzione si potrà fare in questo modo anco nei triangoli equilateri. Nei Pentagoni esagoni &c. ed in tutte le figure di eguali lati cioè equilateri. Perchè in tutte la proporzione che è tra lato e lato è anco tra superficie e superficie, quando però la detta proporzione cioè se tra lati è doppia, tra superficie è quadrupla. Se tra lati è tripla, tra superficie sarà 9pla &c.

Riduvve un Triangolo in Parallellogramo, e viceversa &c.

Un Triangolo di egual base, ed egual altezza perpendicolare con un Parallellogramo sarà sempre la metà del medesimo quanto alla superficie. Sicchè dato un Triangolo, per ridurlo in Parallellogramo si prenda la metà di uno de' suoi lati, considerandolo, come base, e poi con questa semibase si formi il Parallellogramo nell'altezza stessa del Triangolo.

Volendo poi di Parallellogramo far Triangolo, si raddoppj la base dello stesso Parallellogramo, e si formi un Triangolo di egual altezza con esso, o pur con la stessa base si raddoppj l'altezza.



Figᵃ 1. Figᵃ 2 Figᵃ 3.

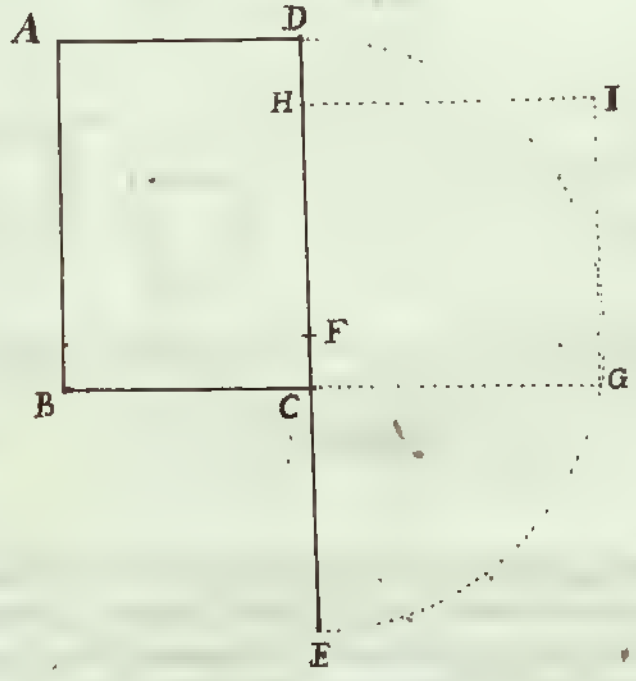
Nella Figura prima il Triangolo A. B. C. volendosi ridur in quadrilongo: Si divida per mezzo la sua altezza perpendicolare C. F. in X e poi con tutta la base A. B. e coll'altezza F. X. Si formi il parallellogramo A. B. D. E; dico, che questo è uguale al dato Triangolo.

Nella Figura seconda il Quadrilongo L. K. H. I. volendosi ridur a Triangolo colla stessa base H. I. si raddoppj l'altezza, e si formi il Triangolo H. L. I; questo è rettangolo. O pur H. N. I. e questo è accutangolo, anzi se ne può fare quanti si vogliono colla stessa base e andandoli sempre a finire sulla paralella Z. L., quale in infinito può estendersi.

Nella terza Figura il quadrilongo N. O. P. Q., volendolo far Triangolo può raddoppiarsi la base O. Q. e far base O. R. e coll'altezza del quadrilongo far il Triangolo O. P. R. Questo sarà eguale al dato Parallellogramo.

Ridurre un parallelogramo in quadrato

Insegna Euclide, che si distenda, e s'unisca il lato maggiore del Parallelogramo col lato minore. Poi tutta questa linea composta da detti due lati si divida per mezzo. Indi fatto centro in detto punto del mezzo si faccia un semicircolo da una parte di essa linea divisa, qual serva di Diametro. Ultimamente dal punto di unione de' due lati del dato Parallelogramo sin alla circonferenza del semicircolo si tiri una linea alla quale si formi un quadrato, questo sarà uguale al Parallelogramo.



Sia per esempio il Quadrilongo A. B. C. D. Si distenda il lato minore B. C. in dirittura con D. C, che è il lato maggiore, e farà una linea composta D. E, e questa si divide per mezzo in F. poi fatto centro in F. si disegna il semicircolo D. E. I. Ultimamente si tira la linea C. I. dal punto della congiunzione de' due lati sin alla circonferenza, su questa linea poi si formi il quadrato. C. I. H. E. e questo sarà uguale al proposto parallelogramo.

Quindi se un Triangolo vorrai ridurlo in quadrato, lo ridurrai prima in parallelogramo per la regola stravscritta, indi in quadrato per la qui sopravscritta.

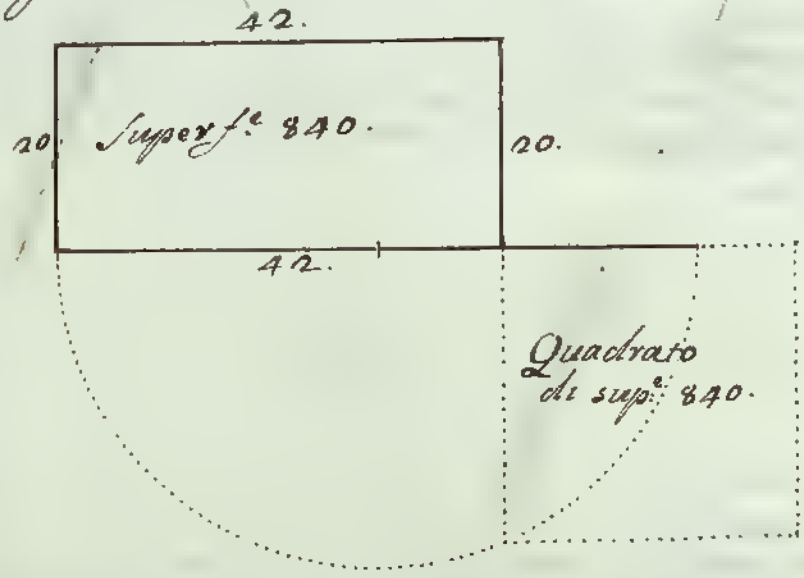
Quesito

Formisi un quadrato la di cui superficie sij appuntino un Campo.

Risoluzione &c.

È cosa certa, che per via di numero è impossibile a trovare tal Quadrato perchè Pertiche 840. è un numero irrazionale, ne mai è possibile quel numero, che moltiplicato per se stesso faccia 840. e per conseguenza non è possibile assegnare ad un lato del quadrato tante Pertiche, dalle quali resulti la superficie 840, cioè un Campo.

Per via di Geometria però nel modo seguente si sodisferà al quesito: Prima il farne un quadrilongo, che di superficie abbia giuste Jacche 840. è cosa facile: e sia per esempio fra gl' infiniti che si puono fare, uno, che abbia il lato maggiore Pertiche 42. e il minore 20. Ecco che moltiplicati insieme fan superficie 840. Ciò presupposto sia esteso il Quadrilongo in da misura, cioè coi lati maggiori di Pertiche 42. coi minori di 20, come il sottoscritto. Resta ora solo ridurre detto Quadrilongo in Quadrato giusta la regola antecedente ed infallibile cavata da Euclide, ed ecco che subito il quadrato che ne risulta essendo eguale al quadrilongo averà pure di superficie un Campo giustissimo.



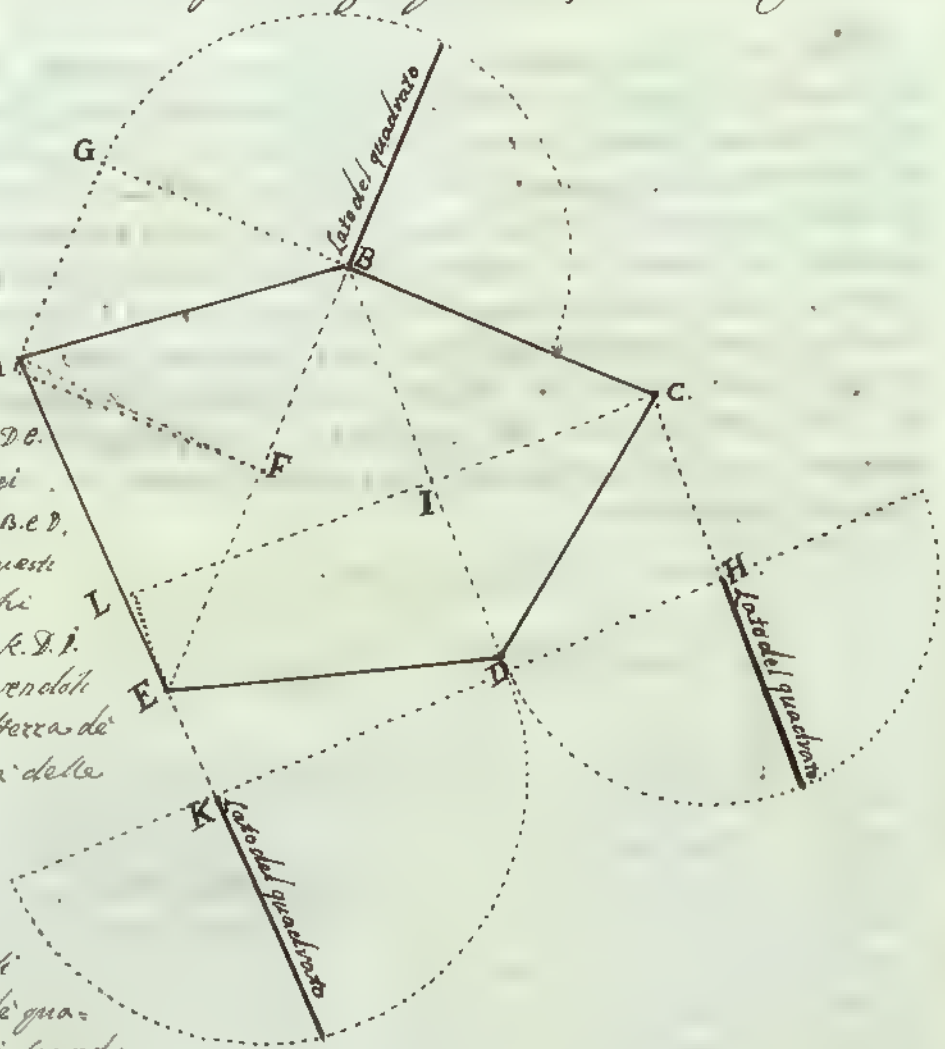
Quantunque però sia formato il Quadrato, non si può dire giustam.te quante Pertiche sia il suo lato.

172

Ridur in Quadrato una figura irregolare &c.

Può ridursi ogni figura tanto regolare che irregolare in quadrato coll' aggiuto dell' Aritmetica, cioè col trovarne prima la superf.ie della figura stessa, poi cavando la radice quadra della medesima superficie, e tanta sarà la quantità del lato del quadrato eguale alla data figura.

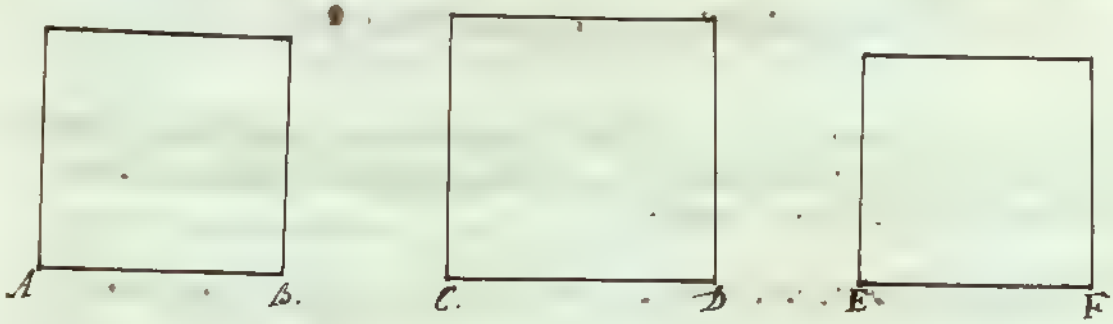
Volendo poi convertire una figura irregolare in un quadrato geometricam.te senza dipender dall' Aritmetica, ne dalla sua superficie: Si delineerà la med.ma prima tutta in Triangoli. Indi li Triangoli si riducono in Quadrilonghi, questi poi in quadrati, e li Quadrati tutti ad uno per le regole già date, e così sarà fatto.

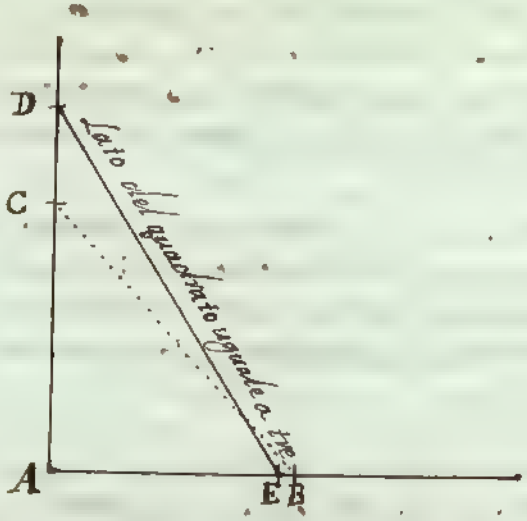


La figura A.B.C.D.E. è ridotta prima nei triangoli A.B.E – B.E.D, e B.C.D. poi questi nei quadrilonghi A.F.B.I. – L.K.D.I. e I.D.H.C. avendoli formati coll'altezza de' triangoli, e metà delle Basi.

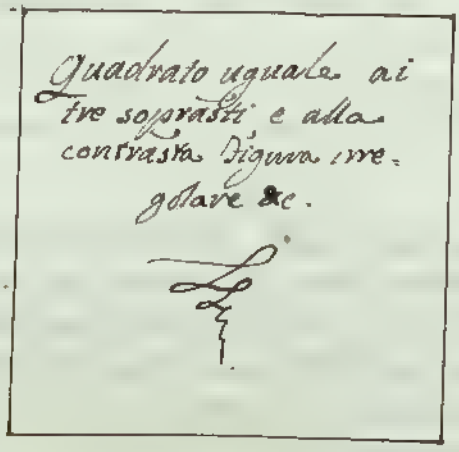
Ultimamente uniti li due lati disuguali di cadauno de' quadrilonghi poi facendo centro nella mità, fatti li semicircoli, che si vedono, e tirate le linee della congiunzione de' d.ti due lati sin alla circonf.za del semicircolo, vengono ad essere questi li lati dei quadrati uguali ai prenominati paralellogrami. Or con questi lati nella facciata seguente si formino i tre quadrati uguali ai d.ti quadrilonghi.

Sieguono i tre Quadrati, e si riducono ad un solo.





Portato il lato del primo quadrato A. B. sull'angolo retto nell braccio sotto come vedi in A. B; e'l lato del secondo quadrato C. D. nell' altro braccio, come vedi in A. C. Ne siegue che la Diagonale C. B. formarebbe un quadrato uguale a detti due. Quindi C B sosto sul braccio in A. D. poi il lato del terzo quadrato uguale ~~ai tre~~ C. F. in A. E. vien poi a formarsi la Diagonale D. E. che formerà un quadrato uguale ai tre sudetti. Eccolo quì descritto.



Ridurre un Circolo in Triangolo in Quadrilongo in Quadrato &c.

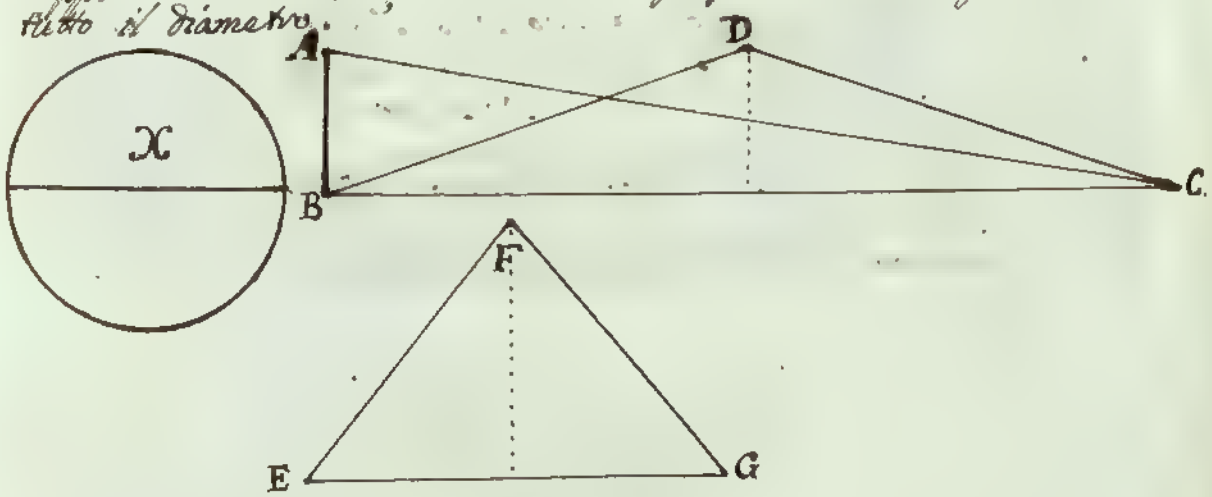
Dice Archimede, che il Circolo è uguale al triangolo, che avrà per base la circonferenza, e altezza perpendicolare il semidiametro dello stesso Circolo.

Da questa proposizione si deducono le seguenti cognizioni:

Per formarne un Triangolo eguale ad un Circolo dato: La circonferenza che è curva si estenda retta, e sia la base, a cui si formi perpendicolare alta quanto è il semidiametro del Circolo. Indi si tiri la Diagonale. Sarà fatto un Triangolo rettangolo uguale al dato Circolo.

Se poi il Triangolo non si vuole rettangolo, si tirino due linee qualmodocunque che escano dalle estremità della base, e vada a congiungersi dove si vuole, purchè vadano alla giusta altezza perpendicolare sopradetta, cioè quant'alto è il semidiametro.

Se non vuoi avere una base così grande, quanto è la circonferenza, potrai farla quanta è la sua metà, e poi raddoppiare l'altezza, cioè abbia di perpendicolare quanto è tutto il diametro.



Ecco convertito il Circolo X. nel Triangolo rettangolo A.B.C. col metter la circonferenza tutta per base in B.C. e'l semidiametro in altezza A.B. Oppur sia fatto sulla stessa base il Triangolo B.D.C. colla stessa altezza. Sarà pur uguale al Circolo anco il Triangolo E.F.G. quale ha per base E.G. la metà della circonferenza, e per altezza tutto il Diametro.

Volendo poi convertire il Triangolo in quadrilongo, poi questo in quadrato, si è già data la regola, e in conseguenza potrai così di mano in mano ogni circolo ridurlo in quadrato.

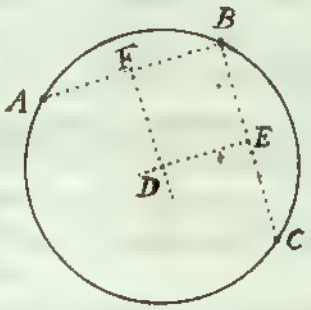
Se però l'antedetta Circonferenza si vuol trovar in base geometricamente senza depender da numeri. In Carta col compasso si misuri, e compartisca detta Circonferenza in piccole parti acciò abbiano in se meno di curvo, e l'operazione sarà più giusta, trasportando poi quel numero di misurette in una linea retta. Nelle cose di pratica poi fuori di Dottrina, le curvità prendevanno si bene col girare col filo, e poi distenderlo in linea retta.

Volendo poi operare arimeticamente, si trova la superficie del Circolo nel modo insegnato a suo luogo, poi si cava la radice quadra dalla superficie, e questa è la quantità del lato del quadrato.

Per formarne dalla superficie del circolo un Triangolo equilatero sappi, che questo contiene questa qualità, che formatasi la perpendicolare viene ad essere li $\frac{7}{8}$ della sua base. Quindi sulla data superficie per formar il Triangolo equilatero vi vuole cognizione d'algebra, dovendosi formar un questo di tal sorta. Trovinsi due numeri in proporzione come il 7 e l'8; che moltiplicato uno colla metà dell'altro produca un tanto, e quest'operazione non può farsi con falsa doppia, ne con altre regole, ma sol coll'Algebra.

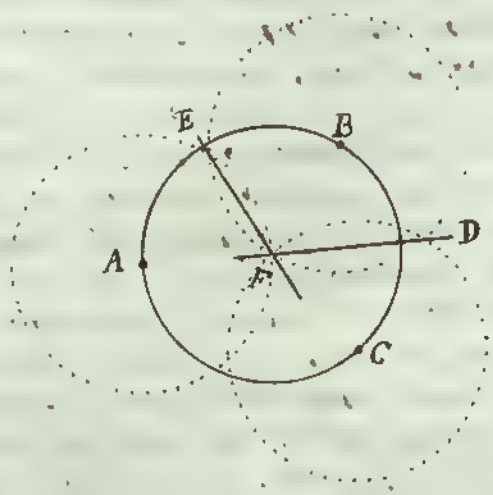
Da qualsivoglia figura poi per formarne un circolo per via di numeri trovisi la superficie della data figura. Poi questa superficie moltiplicata per 14. il suo prodotto si parta per 11., e poi dal quoziente si cava la radice, e questa sarà la quantità del Diametro del circolo ricercato; la ragion è perchè all'opposto facendosi tall'operazione. Il Diametro quadrato poi moltiplicato per 11. indi partito per 14. ne risulterà la superficie del Circolo, mentre il quadrato del Diametro rispetto al Circolo formato col diametro stesso è come il 14 coll 11. in proporzione cioè il circolo è li $\frac{11}{14}$ del quadrato. Questa proporzione però non è giustissima sul rigor matematico, ma bensì per la pratica de Periti, essendo dentro il sgarro insensibile, come dissi nella proporzione del $3\frac{1}{7}$ tra diametro, e circonferenza, e'l farne la superficie del Circolo tanto col moltiplicar mezzo Diametro per mezza circonferenza, come insegnai a suo luogo, che col quadrar il Diametro, poi moltiplicar per 11. e partir per 14. verrà lo stessissimo.

Come si formi un Circolo la di cui circonferenza passi per tre punti assegnati.



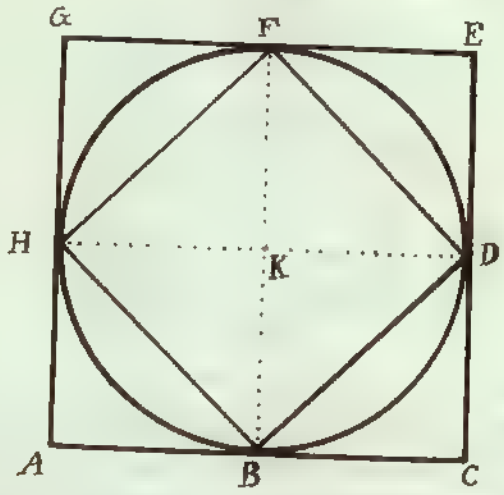
Siano li punti A.B.C. sopra li quali debba passare la circonferenza del Circolo: per trovare il centro, ove s'abbia da piantare il compasso si tirino prima due linee da due di essi punti che arrivino, e si congiungano nell'altro punto, come quì sopra le linee A.B; e C.B; poi a queste due linee si tirino le perpendicolari, che cadano nella giusta loro mità, come sono F.E. e D.F; nel punto dove si congiungono dette due perpendicolari, cioè in F. ivi sarà il Centro ricercato del Circolo. Questa è cognizione cavata da una proposizione d'Euclide.

In un'altra maniera si potrebbe formare lo stesso Circolo, come segue: Formando prima tre Circoli col far centro in ogni uno de' dati tre punti; poi tirando due linee per le intersecazioni di essi circoli; ove queste due linee si congiungono, ivi è il centro ricercato.



Ecco: Formati li tre Circoli, si tirano le due linee D.F. e F.C. fuori per le intersecazioni de circoli, cioè per li punti ove si tagliano essi circoli, ed ove si congiungono dette due linee, cioè in F. ivi è il centro ricercato.

Formar un Quadrato attorno, e dentro d'un Circolo.

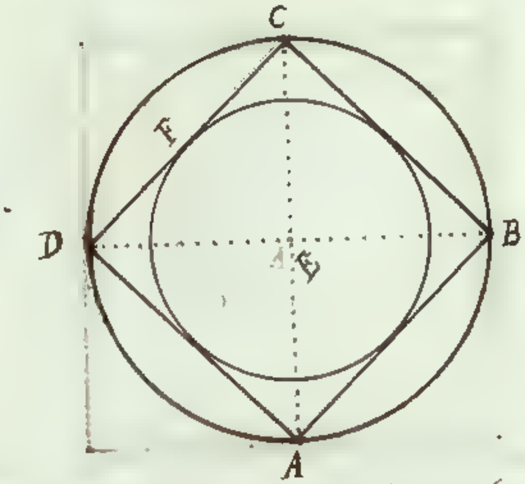


Per formar il quadrato dentro del Circolo, cioè inscritto nel medesimo, come dicono li Matematici, bastarà tirar nel Circolo due Diametri in croce a giusti angoli retti col formar quatro quadrati: e dalle punte d'essi due Diametri si tirino le linee come vedi quì sopra. B.D. – D.F. – F.H. – H.B. Sarà fatto il quadrato inscritto H.F.D.B.

Il Quadrato poi attorno, che si chiama circonscritto si farà facilmente col piantar il compasso nei punti delle estremità de' Diametri, formando coll'incontrazione di due archi li punti E.C.C.A. dando sempre al Compasso l'intervallo del Semidiametro. Sicchè il Quadrato circonscritto sarà A.C.C.E. e questo essendo il quadrato formato sul diametro del Circolo vien ad aver di superficie 1/4 più d'esso Circolo, essendo il quadrato col circolo in proporzione, come 14 all'11, il che altrove s'ha detto.

Sappi, che il Quadrato circonscritto sarà sempre il doppio giustamente del Quadrato inscritto il che molto bene si scuoprirà nella figura soprascritta. Si vede, che il Quadrato grande circonscritto è tagliato per via di due diametri in croce in quadrato piccoli quadrati; ed il Quadrato inscritto per via de' stessi diametri è andato in quatro triangoli, ogn'uno vede, poi che li detti quatro triangoli son la metà de' detti quatro quadrati della stessa base, ed altezza, dunque il Quadrato inscritto è la giusta metà del circonscritto, Sicchè l'inscritto sarà come 7 all' 11. col Circolo

6. Formar un Circolo attorno, e dentro del Quadrato.



Dato il Quadrato A. B. C. D. per formarli attorno il Circolo circonscritto basta tirar due Diagonali in croce in esso quadrato, ove si tagliano, ivi è il centro, piantato pertanto qui il Compasso colla distanza ed apertura sin all' angolo del Quadrato si giri, e verrà il Circolo attorno circonscritto passando sopra tutti li angoli del quadrato stesso.

Per formar poi il Circolo inscritto, cioè dentro del quadrato, piantato il Compasso nel centro stesso si slarghi sin alla mità giusta del lato del Quadrato, come in F, e si giri attorno, verrà il circolo ricercato, che toccherà colla circonferenza tutti quatro li lati del Quadrato nel modo stesso.

Dalla cognizione precedente si ricava, che il piccolo Circolo inscritto è $\frac{11}{14}$ del quadrato. Lo stesso Quadrato poi rispetto al Circolo circonscritto sarà li $\frac{7}{11}$ del medesimo. Quindi sapendo la superf.e del Circolo inscritto si potrà facilm.te dedurre dalla stessa anco la superficie del maggiore, cioè del circonscritto, e così viceversa sapendosi di questo, si troverà la superficie di quello.

Se la superf.e del Circolo minore fosse 44. per saper quella del quadrato si dirà:

Se 11 = 44 = 14

11 ⟨ 14 / 616

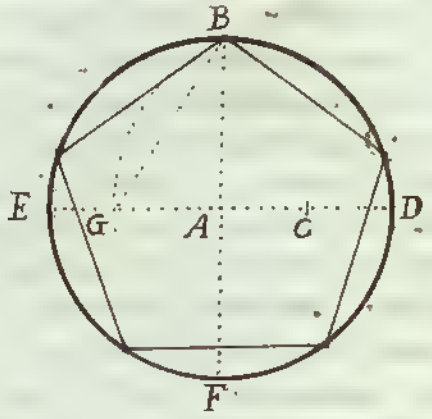
Il quad.o ha sup.e 56.

Se il qud.o ha sup.e 56. per saper il circolo maggiore dirò Se 7 = dà 56 = q.to 11

Vien 88 ⟨ 11 / 616 / 5

Il Circolo maggiore vien ad esser 88, cioè il doppio del minore, come appunto riesce nei Quadrati

Formare un Pentagono dentro d'un Circolo.



(Dentro del Circolo si tirino prima due Diametri in croce, come qui sopra B F. e D E. ad angoli retti; poi il Semidiametro A D. si divida in due parti giuste, e nel suo mezzo, cioè in C. si pianti il piede del compasso, e si faccia un arco, che principij dalla cima del Diametro nel punto B, e venga a tagliare l'altro Diametro per esempio in E. poi tirata la retta E B. dico, che questo è il lato del pentagono, quindi con questo spacio girando attorno la circonferenza col compasso si segneranno cinque punti, fra li quali tirate le linee rette sarà descritto il pentagono, come vedi qui sopra.

Per segnare nel Circolo un Esagono è ancor più facile, basta prender col compasso il Semidiametro, e con quel spacio girando attorno la circonferenza si dividerà la medesima in sei parti giuste, e si segneranno sei punti, fra quali tirate le linee rette si formerà il nominato esagono.

Per segnare un Decagono di dieci lati eguali si opera tutto, come sopra per il pentagono, e ultimamente il lato del decagono sarà A E. cioè lo spacio dal centro al punto dell'arco.

Per formare un ottagono pure è cosa facilissima, perchè segnato, che s'hà il quadrato dentro del Circolo, si và dividendo d'un punto dell'angolo all'altro in due parti eguali la circonferenza, e così andarà in otto parti, e tirate le linee sarà formato l'ottagono; così per formare un Dodecagono, si formi prima l'esagono, poi si faccia punto sulla circonferenza nel mezzo degli estremi di tutti li lati, così si raddoppierà il numero de' lati, e verranno 12.

Non si potendo poi assegnar regola per settagoni, nonagoni, undecagoni &c. per via di sesto compasso, si ricorre ai gradi.

e tanti devon esser i lati, e in tante parti si dividerà il 360; che son i gradi del Circolo; cosicchè tirandosi da ogni estremo del lato un raggio al centro, questi raggi verranno a formare angoli sempre più acuti, quanto più spessi, e quanto maggior è il numero de' lati. (Supongo sempre la figura da inscriversi dentro del Circolo) Quindi se si vuol un settagono li angoli al centro dovran esser di gradi 51 3/7 perchè il 7. in 360. entra tante volte. Se si vuol un Nonagono li angoli al centro devon esser di gradi 40 così si può discoprirla su' quanti lati si voglia; per conseguenza a forza di gradi dentro d'un Circolo può inscriversi qualunque figura regolare di lati uguali, e più saranno i lati, e più spessi formansi li raggi al centro, e per conseguenza più stretti li angoli al centro, e tanto più larghi quegli angoli che si formano dai lati delle dette figure sin che si deviene non più in linee rette, ma in una sola curva, e si riduce al Circolo figura di tutte la più perfetta, la più nobile, la più eccellente, avendo Iddio anche formato li Cieli ed il complesso di tutto il creato insieme sotto questa figura, anzi Archimede ebbe a definire la stessa Divinità con questi termini: Dio è un Circolo il di cui centro è per tutto, e la circonferenza in nessun luogo.